



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 4月18日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-114914

[ST.10/C]:

[JP2003-114914]

出 願 人

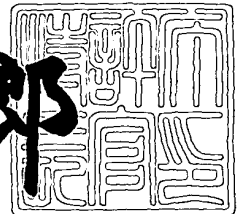
Applicant(s):

ソニー株式会社

2003年 6月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3051640



【書類名】 特許願

【整理番号】 0290829103

【提出日】 平成15年 4月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 5/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 織茂 進一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 森 裕之

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100067736

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

 【識別番号】 100086335

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

 【識別番号】 100096677

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-279625

【出願日】 平成14年 9月25日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019530

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズ調芯機構、レンズ装置及び撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レンズを保持するレンズ保持部材が鏡筒本体に取り付けられた際に、前記レンズの調芯を行うためのレンズ調芯機構であって、

上記レンズの光軸と直交する面内において上記レンズ保持部材を上記鏡筒本体に対して位置決めすると共に、上記レンズ保持部材を光軸方向に移動可能に支持する支持手段と、

上記鏡筒本体の外周面の少なくとも 3 箇所に回転可能に取り付けられた複数の調整部材を有し、各調整部材を回転させて上記レンズ保持部材を光軸方向に変位させることによって、上記レンズ保持部材に保持されたレンズの傾きを調整する調整手段とを備えることを特徴とするレンズ調芯機構。

【請求項 2】 上記調整部材は、その回転中心に対して偏芯された偏芯部を有し、当該偏芯部が上記レンズ保持部材の外周部に設けられた係合孔に係合された状態で回転することによって、上記レンズ保持部材を光軸方向に変位させることを特徴とする請求項 1 記載のレンズ調芯機構。

【請求項 3】 上記調整部材は、上記鏡筒本体の外周面に設けられた支軸に係合される軸孔を有し、当該軸孔と当該支軸との係合によって上記鏡筒本体の外周面に回転可能に取り付けられていることを特徴とする請求項 2 記載のレンズ調芯機構。

【請求項 4】 上記調整部材は、上記鏡筒本体の外周面に設けられた軸孔に係合される支軸を有し、当該支軸と当該軸孔との係合によって上記鏡筒本体の外周面に回転可能に取り付けられていることを特徴とする請求項 2 記載のレンズ調芯機構。

【請求項 5】 上記調整部材は、上記レンズ保持部材に保持されたレンズの外周部を周方向に略 3 等分する位置に対応して、上記鏡筒本体の外周面にそれぞれ配置されていることを特徴とする請求項 1 記載のレンズ調芯機構。

【請求項 6】 上記支持手段は、上記レンズ保持部材と上記鏡筒本体との互いに対向する取付面のうち、一方の取付面に上記レンズの光軸と平行に設けられた

ガイドピンと、他方の取付面に上記レンズの光軸と平行に設けられたガイド孔とを有し、当該ガイド孔に当該ガイドピンが挿通されることによって、上記レンズの光軸と直交する面内において上記レンズ保持部材を上記鏡筒本体に対して位置決めすると共に、上記レンズ保持部材を光軸方向に移動可能に支持することを特徴とする請求項 1 記載のレンズ調芯機構。

【請求項 7】 上記支持手段は、上記取付面の少なくとも 2 箇所に設けられていることを特徴とする請求項 6 記載のレンズ調芯機構。

【請求項 8】 上記レンズ保持部材を光軸方向の一方側へと付勢する付勢手段を備えることを特徴とする請求項 2 記載のレンズ調芯機構。

【請求項 9】 上記付勢手段は、上記レンズ保持部材の外周面に一端に係止され、上記鏡筒本体の外周面に他端に係止された複数の捻りコイルバネであり、当該捻りコイルバネの弾性力によって上記レンズ保持部材を光軸方向の一方側へと付勢することを特徴とする請求項 8 記載のレンズ調芯機構。

【請求項 10】 上記調整部材は、上記偏芯部の上記係合孔から外方に臨む位置から径が拡大する方向に突出されたフランジ部を有し、上記付勢手段により光軸方向の一方側へと付勢されて上記偏芯部が上記係合孔の一端部と当接された状態で、前記フランジ部が上記レンズ保持部材に設けられた溝部に係合されることによって、上記係合孔からの抜けが防止されていることを特徴とする請求項 8 記載のレンズ調芯機構。

【請求項 11】 上記調整部材は、上記偏芯部の外周部から突出された鰐部を有し、上記偏芯部が上記係合孔の光軸方向の両端部と当接された状態で、前記鰐部が上記レンズ保持部材と上記鏡筒本体との間の隙間に入り込むことによって、上記係合孔からの抜けが防止されていることを特徴とする請求項 2 記載のレンズ調芯機構。

【請求項 12】 被写体の像を結像させる複数のレンズと、
上記複数のレンズのうち、少なくとも一のレンズを保持するレンズ保持部材と

上記レンズ保持部材が取り付けられると共に、上記複数のレンズが光軸を一致させた状態で配置される鏡筒本体と、

上記レンズの光軸と直交する面内において上記レンズ保持部材を上記鏡筒本体に対して位置決めすると共に、上記レンズ保持部材を光軸方向に移動可能に支持する支持手段と、

上記鏡筒本体の外周面の少なくとも3箇所に回転可能に取り付けられた複数の調整部材を有し、各調整部材を回転させて上記レンズ保持部材を光軸方向に変位させることによって、上記レンズ保持部材に保持されたレンズの傾きを調整する調整手段とを備えるレンズ装置。

【請求項13】 上記調整部材は、その回転中心に対して偏芯された偏芯部を有し、当該偏芯部が上記レンズ保持部材の外周部に設けられた係合孔に係合された状態で回転することによって、上記レンズ保持部材を光軸方向に変位させることを特徴とする請求項12記載のレンズ装置。

【請求項14】 上記調整部材は、上記鏡筒本体の外周面に設けられた支軸が係合される軸孔を有し、当該軸孔と当該支軸との係合によって上記鏡筒本体の外周面に回転可能に取り付けられていることを特徴とする請求項13記載のレンズ装置。

【請求項15】 上記調整部材は、上記鏡筒本体の外周面に設けられた軸孔に係合される支軸を有し、当該支軸と当該軸孔との係合によって上記鏡筒本体の外周面に回転可能に取り付けられていることを特徴とする請求項13記載のレンズ装置。

【請求項16】 上記調整部材は、上記レンズ保持部材に保持されたレンズの外周部を周方向に略3等分する位置に対応して、上記鏡筒本体の外周面にそれぞれ配置されていることを特徴とする請求項12記載のレンズ装置。

【請求項17】 上記支持手段は、上記レンズ保持部材と上記鏡筒本体との互いに対向する取付面のうち、一方の取付面に上記レンズの光軸と平行に設けられたガイドピンと、他方の取付面に上記レンズの光軸と平行に設けられたガイド孔とを有し、当該ガイド孔に当該ガイドピンが挿通されることによって、上記レンズの光軸と直交する面内において上記レンズ保持部材を上記鏡筒本体に対して位置決めすると共に、上記レンズ保持部材を光軸方向に移動可能に支持することを特徴とする請求項12記載のレンズ装置。

【請求項 1 8】 上記支持手段は、上記取付面の少なくとも 2 箇所に設けられていることを特徴とする請求項 1 7 記載のレンズ装置。

【請求項 1 9】 上記レンズ保持部材を光軸方向の一方側へと付勢する付勢手段を備えることを特徴とする請求項 1 3 記載のレンズ装置。

【請求項 2 0】 上記付勢手段は、上記レンズ保持部材の外周面に一端に係止され、上記鏡筒本体の外周面に他端に係止された複数の捻りコイルバネであり、当該捻りコイルバネの弾性力によって上記レンズ保持部材を光軸方向の一方側へと付勢することを特徴とする請求項 1 9 記載のレンズ装置。

【請求項 2 1】 上記調整部材は、上記偏芯部の上記係合孔から外方に臨む位置から径が拡大する方向に突出されたフランジ部を有し、上記付勢手段により光軸方向の一方側へと付勢されて上記偏芯部が上記係合孔の一端部と当接された状態で、前記フランジ部が上記レンズ保持部材に設けられた溝部に係合されることによって、上記係合孔からの抜けが防止されていることを特徴とする請求項 1 9 記載のレンズ装置。

【請求項 2 2】 上記調整部材は、上記偏芯部の外周部から突出された鏝部を有し、上記偏芯部が上記係合孔の光軸方向の両端部と当接された状態で、前記鏝部が上記レンズ保持部材と上記鏡筒本体との間の隙間に入り込むことによって、上記係合孔からの抜けが防止されていることを特徴とする請求項 1 3 記載のレンズ装置。

【請求項 2 3】 被写体の像を結像させる複数のレンズと、
上記複数のレンズのうち、少なくとも一のレンズを保持するレンズ保持部材と

上記レンズ保持部材が取り付けられると共に、上記複数のレンズが光軸を一致させた状態で配置される鏡筒本体と、

上記複数のレンズにより結像された被写体の像を撮像する撮像手段と、

上記レンズの光軸と直交する面内において上記レンズ保持部材を上記鏡筒本体に対して位置決めすると共に、上記レンズ保持部材を光軸方向に移動可能に支持する支持手段と、

上記鏡筒本体の外周面の少なくとも 3 箇所に回転可能に取り付けられた複数の

調整部材を有し、各調整部材を回転させて上記レンズ保持部材を光軸方向に変位させることによって、上記レンズ保持部材に保持されたレンズの傾きを調整する調整手段とを備える撮像装置。

【請求項 2 4】 上記調整部材は、その回転中心に対して偏芯された偏芯部を有し、当該偏芯部が上記レンズ保持部材の外周部に設けられた係合孔に係合された状態で回転することによって、上記レンズ保持部材を光軸方向に変位させることを特徴とする請求項 2 3 記載の撮像装置。

【請求項 2 5】 上記調整部材は、上記鏡筒本体の外周面に設けられた支軸に係合される軸孔を有し、当該軸孔と当該支軸との係合によって上記鏡筒本体の外周面に回転可能に取り付けられていることを特徴とする請求項 2 4 記載の撮像装置。

【請求項 2 6】 上記調整部材は、上記鏡筒本体の外周面に設けられた軸孔に係合される支軸を有し、当該支軸と当該軸孔との係合によって上記鏡筒本体の外周面に回転可能に取り付けられていることを特徴とする請求項 2 4 記載の撮像装置。

【請求項 2 7】 上記調整部材は、上記レンズ保持部材に保持されたレンズの外周部を周方向に略 3 等分する位置に対応して、上記鏡筒本体の外周面にそれぞれ配置されていることを特徴とする請求項 2 3 記載の撮像装置。

【請求項 2 8】 上記支持手段は、上記レンズ保持部材と上記鏡筒本体との互いに対向する取付面のうち、一方の取付面に上記レンズの光軸と平行に設けられたガイドピンと、他方の取付面に上記レンズの光軸と平行に設けられたガイド孔とを有し、当該ガイド孔に当該ガイドピンが挿通されることによって、上記レンズの光軸と直交する面内において上記レンズ保持部材を上記鏡筒本体に対して位置決めすると共に、上記レンズ保持部材を光軸方向に移動可能に支持することを特徴とする請求項 2 3 記載の撮像装置。

【請求項 2 9】 上記支持手段は、上記取付面の少なくとも 2 箇所に設けられていることを特徴とする請求項 2 8 記載の撮像装置。

【請求項 3 0】 上記レンズ保持部材を光軸方向の一方側へと付勢する付勢手段を備えることを特徴とする請求項 2 4 記載の撮像装置。

【請求項 3 1】 上記付勢手段は、上記レンズ保持部材の外周面に一端に係止され、上記鏡筒本体の外周面に他端に係止された複数の捻りコイルバネであり、当該捻りコイルバネの弾性力によって上記レンズ保持部材を光軸方向の一方側へと付勢することを特徴とする請求項 3 0 記載の撮像装置。

【請求項 3 2】 上記調整部材は、上記偏芯部の上記係合孔から外方に臨む位置から径が拡大する方向に突出されたフランジ部を有し、上記付勢手段により光軸方向の一方側へと付勢されて上記偏芯部が上記係合孔の一端部と当接された状態で、前記フランジ部が上記レンズ保持部材に設けられた溝部に係合されることによって、上記係合孔からの抜けが防止されていることを特徴とする請求項 3 0 記載の撮像装置。

【請求項 3 3】 上記調整部材は、上記偏芯部の外周部から突出された鏝部を有し、上記偏芯部が上記係合孔の光軸方向の両端部と当接された状態で、前記鏝部が上記レンズ保持部材と上記鏡筒本体との間の隙間に入り込むことによって、上記係合孔からの抜けが防止されていることを特徴とする請求項 2 4 記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レンズを保持するレンズ保持部材が鏡筒本体に取り付けられた際に、このレンズの調芯を行うためのレンズ調芯機構、並びにそのようなレンズ調芯機構を備えるレンズ装置及び撮像装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、鏡筒本体に光軸を一致させた状態で配置された複数のレンズによって被写体の像を結像するレンズ装置がある。また、そのようなレンズ装置で結像された被写体の像を CCD (charge-coupled device) や CMOS (complementary metal-oxide semiconductor device) 等の固体撮像素子で受像し、この固体撮像素子が受像した光を光電変換して電気信号として出力し、被写体の像に対応したデジタル画像データを生成するデジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラ

等の撮像装置がある。

【0003】

ところで、レンズ装置には、鏡筒本体に配置された複数のレンズのうち、一部のレンズをレンズ保持部材に保持し、このレンズ保持部材を鏡筒本体に取り付けた際に、このレンズの調芯を行うためのレンズ調芯機構を備えたものがある（例えば、特許文献1，2，3を参照。）。

【0004】

例えば図23に示すレンズ装置200には、鏡筒本体201の前面側にレンズ保持部材202が取り付けられた際に、鏡筒本体201側の取付面に設けられた複数のネジ孔203と、レンズ保持部材202側の取付面に設けられた複数の貫通孔204との間に、板バネ205やコイルバネ等を介在させて、レンズ保持部材202の前面側から貫通孔204及び板バネ205を通してネジ孔203に締結される複数の固定ネジ206の締込み量に応じて、レンズ保持部材202に保持されたレンズ207の傾きを調整可能としたレンズ調芯機構が設けられている。

【0005】

一方、図24に示すレンズ装置300には、鏡筒本体301に円環状の板バネ303を複数の固定ネジ304によって固定し、この板バネ303の外周部に設けられた複数のガイド孔305に、レンズ保持部材306の外周部に設けられたガイド突部307を係合させ、レンズ保持部材306を板バネ303に保持した状態で、このレンズ保持部材306の前面側に設けられた複数のネジ孔308に締結される調整ネジ309の板バネ303側への突出量に応じて、レンズ保持部材306に保持されたレンズ310の傾きを調整可能としたレンズ調芯機構が設けられている。なお、レンズ保持部材306の外周部には、ゴミなどの侵入を防止するためのシールゴム302が設けられている。

【0006】

【特許文献1】

特開平11-160749号公報

【特許文献2】

特開平 2 - 1 1 3 2 1 4 号公報

【特許文献 3】

特開 2 0 0 2 - 1 9 6 2 0 5 号公報

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したレンズ装置 2 0 0, 3 0 0 では、鏡筒本体及びレンズ保持部材の外周部において、上記レンズ調芯機構が大きな割合を占めることとなり、特に鏡筒本体の前面側においては、レンズ保持部材に保持されるレンズに対して鏡筒本体の外形が大きく膨らんだ形状となってしまう、装置全体を小型化する上で非常に不利となるといった問題がある。

【0 0 0 8】

また、上述したレンズ装置 2 0 0, 3 0 0 では、チャートの像を CCD に結像させて、この CCD によって撮像されたチャートの画像をモニターで観察しながら、レンズ保持部材に保持されたレンズの傾きを調整する。しかしながら、これらレンズ装置 2 0 0, 3 0 0 では、レンズ保持部材の前面側のレンズに近接した位置から、固定ネジや調整ネジを光軸と平行な方向に締結していくことから、調整時にネジを締め込むための治具や作業者の手等が画像に写り込み易く、調芯作業を阻害してしまうといった問題がある。

【0 0 0 9】

また、上述したレンズ装置 2 0 0, 3 0 0 では、調整時に固定ネジや板バネ等が光軸方向に向かって組み込まれるために、鏡筒本体の内部に入り込み易く、部品混入等の虞がある。さらに、上述したレンズ装置 3 0 0 では、板バネ 3 0 3 を固定する固定ネジ 3 0 4 の他にも、レンズ 3 1 0 の傾きを調整する調整ネジ 3 0 9 が必要となり、部品点数の増加を招くといった問題がある。

【0 0 1 0】

また、上述した特許文献 1 に記載されるように、外周の 1 点に設けられた基準ピンを支点とし、外周の 2 点に設けられた偏心ピンを回転させながら、レンズの傾きを調整する場合には、調整時にレンズ全体が光軸方向に変位してしまうため、光学性能の悪影響を与えてしまう虞がある。また、偏心ピンと長孔との嵌合で

は、設計上クリアランスが必要となるため、レンズ全体にガタツキが発生することとも考えられる。

【0011】

また、上述した特許文献2に記載されるように、案内筒に設けられた案内溝と、カム筒に設けられたカム溝と、これら案内溝とカム溝との交点に位置するカムピンとの共同作用により移動レンズ鏡筒の移動を行う場合には、カムピンが移動レンズ鏡筒にビス止めされるために、部品点数及び組立工数を削減する上で不利となる。また、移動レンズ鏡筒に保持されたレンズの傾き調整は、案内溝及びカム溝に嵌入され、第一の径部に対して偏心された第二の径部の中心軸回りに、カムピンを回転させることによって行われるが、傾きの調整基準となるカムピンの第二の径部の保持に、最低でも案内溝及びカム溝の2箇所以上の嵌入を必要とし、また、移動レンズ鏡筒の光軸回りの規制もないことから、調整時に光軸方向の変位のみならず、光軸回りに回転してしまう虞がある。さらに、調整後にカムピンを固定しなければ、使用中にカムピンが回転して調整状態を維持することができなくなる虞がある。

【0012】

また、上述した特許文献3に記載されるように、レンズ保持枠を付勢する付勢部材であるばね座金が、レンズ保持枠の外周部よりも径が拡大する方向にフランジ状に配置されると、装置全体の小型化に不利となる。さらに、ばね座金を結合部材であるビスによって押圧する機構と、偏芯ピンによる調整機構とが分割された構成となるため、部品点数の増加を招くことになる。

【0013】

そこで、本発明は、このような従来の事情に鑑みて提案されたものであり、レンズ保持部材に保持されたレンズの調芯を容易且つ適切に行うことを可能としたレンズ調芯機構を提供することを目的とする。

【0014】

また、本発明は、レンズ保持部材に保持されたレンズの調芯を容易且つ適切に行うことによって、鏡筒本体に配置された複数のレンズの光学性能を維持すると共に、部品点数及び組立工数を削減することによって、更なる小型化及び低コス

ト化を可能としたレンズ装置を提供することを目的とする。

【0015】

また、本発明は、レンズ保持部材に保持されたレンズの調芯を容易且つ適切に行うことによって、鏡筒本体に配置された複数のレンズの光学性能を維持すると共に、複数のレンズにより結像される被写体の像を固体撮像素子により適切に撮像することを可能とし、部品点数及び組立工数を削減することによって、更なる小型化及び低コスト化を可能とした撮像装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために、本発明に係るレンズ調芯機構は、レンズを保持するレンズ保持部材が鏡筒本体に取り付けられた際に、このレンズの調芯を行うためのものであり、レンズの光軸と直交する面内においてレンズ保持部材を鏡筒本体に対して位置決めすると共に、レンズ保持部材を光軸方向に移動可能に支持する支持手段と、鏡筒本体の外周面の少なくとも3箇所に回転可能に取り付けられた複数の調整部材を有し、各調整部材を回転させてレンズ保持部材を光軸方向に変位させることによって、レンズ保持部材に保持されたレンズの傾きを調整する調整手段とを備えることを特徴としている。

【0017】

以上のように、本発明に係るレンズ調芯機構では、支持手段が、レンズの光軸と直交する面内においてレンズ保持部材を鏡筒本体に対して位置決めすると共に、レンズ保持部材を光軸方向に移動可能に支持した状態で、調整手段が、鏡筒本体の外周面の少なくとも3箇所に回転可能に取り付けられた複数の調整部材を、それぞれ回転させてレンズ保持部材を光軸方向に変位させる。これにより、レンズ保持部材に保持されたレンズの傾きを容易且つ適切に調整することができる。

【0018】

また、本発明に係るレンズ装置は、被写体の像を結像させる複数のレンズと、複数のレンズのうち、少なくとも一のレンズを保持するレンズ保持部材と、レンズ保持部材が取り付けられると共に、複数のレンズが光軸を一致させた状態で配置される鏡筒本体と、レンズの光軸と直交する面内においてレンズ保持部材を鏡

筒本体に対して位置決めすると共に、レンズ保持部材を光軸方向に移動可能に支持する支持手段と、鏡筒本体の外周面の少なくとも3箇所に回転可能に取り付けられた複数の調整部材を有し、各調整部材を回転させてレンズ保持部材を光軸方向に変位させることによって、レンズ保持部材に保持されたレンズの傾きを調整する調整手段とを備えることを特徴としている。

【0019】

以上のように、本発明に係るレンズ装置では、支持手段が、レンズの光軸と直交する面内においてレンズ保持部材を鏡筒本体に位置決めすると共に、レンズ保持部材を光軸方向に移動可能に支持した状態で、調整手段が、鏡筒本体の外周面の少なくとも3箇所に回転可能に取り付けられた複数の調整部材を、それぞれ回転させてレンズ保持部材を光軸方向に変位させる。これにより、レンズ保持部材に保持されたレンズの傾きを容易且つ適切に調整することができ、光軸を一致させた状態で配置される複数のレンズの光学性能を維持することができる。

【0020】

また、本発明に係る撮像装置は、被写体の像を結像させる複数のレンズと、複数のレンズのうち、少なくとも一のレンズを保持するレンズ保持部材と、レンズ保持部材が取り付けられると共に、複数のレンズが光軸を一致させた状態で配置される鏡筒本体と、複数のレンズにより結像された被写体の像を撮像する撮像手段と、レンズの光軸と直交する面内においてレンズ保持部材を鏡筒本体に対して位置決めすると共に、レンズ保持部材を光軸方向に移動可能に支持する支持手段と、鏡筒本体の外周面の少なくとも3箇所に回転可能に取り付けられた複数の調整部材を有し、各調整部材を回転させてレンズ保持部材を光軸方向に変位させることによって、レンズ保持部材に保持されたレンズの傾きを調整する調整手段とを備えることを特徴としている。

【0021】

以上のように、本発明に係る撮像装置では、支持手段が、レンズの光軸と直交する面内においてレンズ保持部材を鏡筒本体に位置決めすると共に、レンズ保持部材を光軸方向に移動可能に支持した状態で、調整手段が、鏡筒本体の外周面の少なくとも3箇所に回転可能に取り付けられた複数の調整部材を、それぞれ回転

させてレンズ保持部材を光軸方向に変位させる。これにより、レンズ保持部材に保持されたレンズの傾きを容易且つ適切に調整することができ、光軸を一致させた状態で配置される複数のレンズの光学性能を維持すると共に、これら複数のレンズにより結像された被写体の像を撮像手段により適切に撮像することができる。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用したレンズ調芯機構、レンズ装置及び撮像装置について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、本発明を適用したレンズ装置 1 は、鏡筒本体 2 に光軸を一致させた状態で配置された複数のレンズにより被写体の像を結像する、いわゆるレンズ鏡筒であり、また、このレンズ鏡筒の背面側に、複数のレンズにより結像された被写体の像を撮像する固体撮像素子を取り付けることによって、本発明を適用した撮像装置を構成している。

【 0 0 2 4 】

具体的に、鏡筒本体 2 は、強度及び量産性があり且つ遮光性を有する黒色の樹脂材料、例えばガラス繊維を含有するポリカーボネート樹脂等が全体略円筒状に形成されてなり、その前面側には、前玉となるレンズを保持するレンズ保持部材 3 が取り付けられている。また、このレンズ装置 1 には、後述するレンズ保持部材 3 に保持されたレンズの調芯を行うためのレンズ調芯機構 2 0 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

複数のレンズは、図 2 に示すように、被写体側から、レンズ保持部材 3 に固定された第 1 の固定レンズ群 4 と、鏡筒本体 2 の内部で光軸方向に変位駆動されるズーム用の可動レンズ群 5 と、鏡筒本体 2 に固定された第 2 の固定レンズ群 6 と、鏡筒本体 2 の内部で光軸方向に変位駆動されるフォーカス用の可動レンズ群 7 とを有し、いわゆる 4 群インナーフォーカス式のズームレンズとして構成されている。

【0026】

また、第2の固定レンズ群6とフォーカス用の可動レンズ群7との間には、絞り8が配置されている。また、これら複数のレンズにより結像される被写体の像面側すなわち鏡筒本体2の背面側には、この鏡筒本体2に固定された光学フィルタ9と撮像手段である固体撮像素子10とが配置されている。

【0027】

このうち、第1の固定レンズ群4は、レンズ保持部材3に設けられた略円筒状のレンズ保持枠11に外周部が保持されることによって、このレンズ保持部材3に固定支持されている。第2の固定レンズ群6は、鏡筒本体2の内部に設けられた略円環状のレンズ保持枠12に外周部が保持されることによって、この鏡筒本体2に固定支持されている。ズーム用の可動レンズ群5及びフォーカス用の可動レンズ群7は、レンズ支持機構によって光軸方向に移動可能に支持されている。

【0028】

このレンズ支持機構は、ズーム用の可動レンズ群5を支持するズーム用のレンズ支持部材13と、フォーカス用の可動レンズ群7を支持するフォーカス用のレンズ支持部材14と、これらレンズ支持部材13、14を光軸方向にスライド可能に支持する一対のガイド軸（図示せず。）とを有している。

【0029】

ズーム用及びフォーカス用のレンズ支持部材13、14は、強度及び量産性があり且つ遮光性を有する黒色の樹脂材料等からなり、それぞれ可動レンズ群5、7の外周部を保持するレンズ保持枠13a、14aを有している。また、これらのレンズ支持部材13、14には、図示を省略するが、鏡筒本体2の内部で光軸と平行に配置された一対のガイド軸のうち、一方のガイド軸を挿通するガイド孔が形成された筒状部と、他方のガイド軸を挟み込むガイド溝が形成された支持片とが、レンズ保持枠13a、14aの外周部において互いに対向する位置から突出して設けられている。これにより、ズーム用及びフォーカス用のレンズ支持部材13、14は、一対のガイド軸に沿ってスライド可能に支持されている。

【0030】

また、鏡筒本体2には、これらズーム用のレンズ支持部材13とフォーカス用

のレンズ支持部材 1 4 とをそれぞれ一对のガイド軸に沿って光軸方向に変位駆動するためのレンズ駆動機構が設けられている。このレンズ駆動機構は、図示を省略するが、ステッピングモータやリニアモータ等の駆動により一对のガイド軸に支持されたレンズ支持部材 1 3, 1 4 をそれぞれ独立に光軸方向へと変位駆動する。

【 0 0 3 1 】

絞り 8 は、鏡筒本体 2 に位置決め固定されたアイリスユニットと一体に形成されており、このアイリスユニットは、図示を省略するが、駆動モータの駆動により 2 枚のシャッタ部材をスライドさせながら絞り 8 の開口を調節する。

【 0 0 3 2 】

光学フィルタ 9 は、近赤外光が固体撮像素子 1 0 に到達しないようにするための赤外カットフィルタと、固体撮像素子 1 0 に向かう光から特定の空間周波数成分を取り出すためのローパスカットフィルタとが貼り合わされた構造を有している。

【 0 0 3 3 】

固体撮像素子 1 0 は、入射した光を光電変換して電気信号として出力するものであり、CCD (charge-coupled device) や CMOS (complementary metal-oxide semiconductor device) 等の半導体チップが配線基板上に実装された構造を有している。また、この配線基板の背面側には、半導体チップから出力される電気信号を外部の信号処理回路等に供給するための複数の接続端子が突出して設けられている。

【 0 0 3 4 】

そして、鏡筒本体 2 の背面側を構成する後部鏡筒には、これら光学フィルタ 9 及び固体撮像素子 1 0 が嵌合される嵌合凹部 1 5, 1 6 が設けられている。また、これら嵌合凹部 1 5, 1 6 の間には、後部鏡筒を貫通する矩形状の貫通孔 1 7 が設けられている。そして、光学フィルタ 9 及び固体撮像素子 1 0 は、これら嵌合凹部 1 5, 1 6 に嵌合されることによって、鏡筒本体 2 の背面側に位置決め固定されている。

【 0 0 3 5 】

以上のように構成されるレンズ装置 1 では、ズーム用の可動レンズ群 5 を光軸方向に変位させるズーミング（変倍操作）を行いながら、複数のレンズにより結像される被写体の像面と後述する固体撮像素子 10 の受光面とが一致するように、フォーカス用の可動レンズ群 7 を光軸方向に変位させるフォーカッシング（焦点調節操作）を行う。これにより、複数のレンズにより結像される被写体の像面と固体撮像素子 10 の受光面とを一致させたまま、焦点距離を連続的に変化させることが可能となっている。

【 0 0 3 6 】

ところで、このレンズ装置 1 には、図 1 及び図 3 に示すように、レンズ保持部材 3 に保持された第 1 の固定レンズ群（以下、単にレンズという。）4 の調芯を行うための本発明を適用したレンズ調芯機構 20 が設けられている。

【 0 0 3 7 】

このレンズ調芯機構 20 は、図 3、図 4 及び図 5 に示すように、支持手段として、レンズ保持部材 3 と鏡筒本体 2 との互いに対向する取付面のうち、一方の取付面すなわち鏡筒本体 2 の正面側に、光軸と平行に突設された複数のガイドピン 21 と、他方の取付面すなわちレンズ保持部材 3 の背面側に、複数のガイドピン 21 に対応して光軸と平行に穿設された複数のガイド孔 22 とを有している。そして、レンズ保持部材 3 は、これら複数のガイド孔 22 に複数のガイドピン 21 が挿通されることによって、光軸と直交する面内において、鏡筒本体 2 に対して位置決めされると共に、光軸方向にスライド可能に支持されている。すなわち、このレンズ調芯機構 20 では、レンズ保持部材 3 を鏡筒本体 2 に対して光軸方向のみスライド可能となっている。

【 0 0 3 8 】

また、このようなガイドピン 21 とガイド孔 22 とからなる支持手段は、光軸と直交する面内において、レンズ保持部材 3 が鏡筒本体 2 に対して光軸の軸回りに回転したり、光軸と直交する方向に移動することがないように、レンズ保持部材 3 に保持されるレンズ 4 の外周部において少なくとも 2 箇所設けられている。具体的には、レンズ保持部材 3 と鏡筒本体 2 との取付面において、一对の支持手段がレンズ保持部材 3 に保持されるレンズ 4 の外周部を周方向に略 2 等分する位

置に対応して互いに対向配置されている。

【0039】

また、このレンズ調芯機構20は、光軸方向にスライド可能に支持されたレンズ保持部材3を鏡筒本体2に対して光軸方向の一方側へと付勢する付勢手段として、複数の捻りコイルバネ23を有している。これら複数の捻りコイルバネ23は、後述する調整ピン26に隣接した位置、すなわちレンズ保持部材3に保持されるレンズ4の外周部を周方向に略3等分する位置に対応してそれぞれ配置されている。

【0040】

具体的に、各捻りコイルバネ23は、線材が巻回された巻回部23aから所定の広がり角をもって延長された線材の両端部に、一对の被係止部23b、23cを有しており、このうち、一方の被係止部23bがレンズ保持部材3の外周面に突設された一方の係止突部24に係止され、他方の被係止部23cが鏡筒本体2の外周面に突設された他方の係止突部25に係止されている。なお、これら一对の係止突部24、25は、光軸と平行な方向に沿って配置されている。

【0041】

ここで、一对の係止突部24、25の間隔は、捻りコイルバネ23の一对の被係止部23b、23cの間隔よりも狭くなるように設定されている。これにより、各捻りコイルバネ23は、圧縮された状態となり、その圧縮された状態から復元する方向の弾性力によって、レンズ保持部材3を鏡筒本体2に対して離間する方向へと付勢している。

【0042】

また、このレンズ調芯機構20は、レンズ保持部材3に保持されたレンズ4の傾きを調整する調整手段として、鏡筒本体2の外周面の少なくとも3箇所に回転可能に取り付けられた複数の調整ピン26を有し、各調整ピン26は、レンズ保持部材3に保持されるレンズ4の外周部を周方向に略3等分する位置に対応してそれぞれ配置されている。

【0043】

具体的に、各調整ピン26は、図3、図6及び図7に示すように、鏡筒本体2

の外周面に設けられた軸孔 2 7 に係合される支軸 2 8 を有し、この軸孔 2 7 と支軸 2 8 との係合によって鏡筒本体 2 の外周面に回転可能に支持されている。

【 0 0 4 4 】

また、各調整ピン 2 6 は、この支軸 2 8 に対して偏芯された偏芯部 2 9 と、この偏芯部 2 9 の端部から径が拡大する方向に突出されたフランジ部 3 0 とを有している。

【 0 0 4 5 】

偏芯部 2 9 は、この調整ピン 2 6 の回転中心である支軸 2 8 に対して偏芯しており、この支軸 2 8 よりも径が拡大された形状を有している。一方、レンズ保持部材 3 の外周部には、鏡筒本体 2 の外周面に沿って光軸方向に延長された複数の支持片 3 1 が突出形成されており、これら支持片 3 1 には、各調整ピン 2 6 の偏芯部 2 9 が係合される係合孔 3 2 が形成されている。この係合孔 3 2 は、光軸方向に沿って形成された長孔であり、偏芯部 2 9 が孔の内部で回転可能なように、その幅が偏芯部 2 9 の外径よりも僅かに広く形成されている。また、偏芯部 2 9 は、上述した捻りコイルバネ 2 3 によってレンズ保持部材 3 が鏡筒本体 2 に対して離間する方向に付勢されていることから、この係合孔 3 2 の背面側の端部と当接された状態となっている。

【 0 0 4 6 】

フランジ部 3 0 は、係合孔 3 2 の幅よりも径が拡大された形状を有しており、その上面には、ドライバ等の治具によって調整ピン 2 6 を回転操作できるように、例えば十字穴 3 3 が形成されている。一方、各支持片 3 1 には、係合孔 3 2 の背面側の端部に位置して、このフランジ部 3 0 の一部が係合される溝部 3 4 が形成された折返し片 3 5 が突出形成されている。したがって、各調整ピン 2 6 は、フランジ部 3 0 の一部が溝部 3 4 に係合されることによって、係合孔 3 2 からの抜けが防止されている。

【 0 0 4 7 】

以上のように構成されるレンズ調芯機構 2 0 では、各調整ピン 2 6 が支軸 2 8 を中心に回転すると、レンズ保持部材 3 の係合孔 3 2 に係合された偏芯部 2 9 が回転し、この偏芯部 2 9 の偏芯位置が切り換わる。このとき、レンズ保持部材 3

は、捻りコイルバネ 23 によって鏡筒本体 2 に対して離間する方向へと付勢されている。したがって、偏芯部 29 は、係合孔 32 の背面側の端部と当接された状態となり、この係合孔 32 に係合された偏芯部 29 の偏芯位置が切り換わることで、レンズ保持部材 3 を光軸方向に変位させることができる。そして、各調整ピン 26 は、レンズ保持部材 3 に保持されるレンズ 4 の外周部を周方向に略 3 等分する位置に対応してそれぞれ配置されていることから、各位置においてレンズ保持部材 3 を光軸方向に独立して調整ピン 26 により変位させることで、このレンズ保持部材 3 に保持されたレンズ 4 の傾きを任意に調整することが可能となっている。

【0048】

また、このレンズ調芯機構 20 では、図 1、図 2 及び図 7 に示すように、捻りコイルバネ 23 がレンズ保持部材 3 を鏡筒本体 2 に対して離間する方向へと付勢していることから、係合孔 32 に係合された偏芯部 29 が、この係合孔 32 の一端部と当接された状態で、フランジ部 30 がレンズ保持部材 3 の溝部 34 と係合されることになる。これにより、調整ピン 26 の係合孔 32 からの抜けを防止することが可能となっている。

【0049】

次に、図 8 に示すように、本発明を適用した撮像装置 100 について説明する。

【0050】

この撮像装置 100 は、上述したレンズ装置 1 と共に、このレンズ装置 1 のズーム用の可動レンズ群 5 及びフォーカス用の可動レンズ群 7 を光軸方向に変位駆動すると共に、上述した絞り 8 の開口を調整駆動するドライバ 101 を備えており、このドライバ 101 によって駆動されるレンズ装置 1 で結像された被写体の像を固体撮像素子 10 で受像し、この固体撮像素子 10 が受像した光を光電変換し、アナログ画像信号として出力する。

【0051】

この固体撮像素子 10 から出力されたアナログ画像信号は、プリプロセス回路 102 に入力される。そして、このプリプロセス回路 102 において、CDS (

相関二重サンプリング) によりノイズが低減され、A G C (Auto Gain Control) により利得の調整が行われる。

【 0 0 5 2 】

そして、このような処理がなされたアナログ画像信号は、図示を省略する A / D 変換器によってデジタル画像信号に変換された後に、信号処理回路 1 0 3 に入力される。信号処理回路 1 0 3 は、デジタル画像信号に対して輝度処理や色処理等を施すことによって、被写体の像に対応したデジタル画像データを生成する。そして、生成されたデジタル画像データは、図示を省略する D / A 変換器によってアナログ画像データに変換された後に、ビデオアンプ 1 0 4 を介してアナログビデオ信号としてビデオ出力端子 1 0 5 から出力される。そして、このアナログビデオ信号は、ビデオ出力端子 1 0 5 に接続されたモニター 1 0 6 に表示されることになる。

【 0 0 5 3 】

なお、上述した信号処理回路 1 0 3 で生成されたデジタル画像データは、図示を省略するシステムコントローラの制御によってメモリに記憶したり、逆にメモリから信号処理回路 1 0 3 へと出力することも可能である。

【 0 0 5 4 】

ところで、この撮像装置 1 0 0 では、上述したレンズ装置 1 のレンズ調芯機構 2 0 によってレンズ保持部材 3 に保持されたレンズ 4 の調芯作業を行う際に、図 9 に示すようなチャート 1 0 7 の像を固体撮像素子 1 0 に結像させ、この固体撮像素子 1 0 によって撮像されたチャートの画像を信号処理し、この撮像装置 1 0 0 から出力されたビデオ信号によってモニター 1 0 6 に映し出されたチャートの画像を観察しながら、レンズ保持部材 3 に保持されたレンズ 4 の傾きを調整する。

【 0 0 5 5 】

具体的に、図 1 0 に示すフローチャートを参照しながら、上述したレンズ調芯機構 2 0 によるレンズ 4 の調芯作業について説明する。

【 0 0 5 6 】

先ず、ステップ S 1 として、鏡筒本体 2 に固体撮像素子 1 0 を取り付けると共

に、この固体撮像素子 1 0 と接続された撮像装置 1 0 0 によってチャート 1 0 7 のビデオ信号を取り出すための準備を行う。

【 0 0 5 7 】

次に、ステップ S 2 において、解像度チャート 1 0 7 を固体撮像素子 1 0 によって撮像し、撮像されたチャートの画像を撮像装置 1 0 0 が信号処理することによって、この固体撮像素子 1 0 の画面中心及び画面周辺の 4 隅の解像度をモニター 1 0 6 によって観察する。

【 0 0 5 8 】

次に、ステップ S 3 において、ドライバ 1 0 1 によってレンズ装置 1 のフォーカス用の可動レンズ群 7 を光軸方向に変位駆動しながら、図 1 1 に示すような固体撮像素子 1 0 の画面中心及び画面周辺の 4 隅の解像度を示す M T F (Modulation Transfer Function) 値をデフォーカスに対応したデフォーカスカーブとして測定する。

【 0 0 5 9 】

次に、ステップ S 4 において、図 1 1 に示す 5 箇所のデフォーカスカーブのピーク位置から結像面の像面傾斜を求める。そして、これを補正するために、レンズ保持部材 3 に保持された 1 群のレンズ 4 の傾きから、3 箇所に配置された調整ピン 2 6 の調整量を算出する。

【 0 0 6 0 】

次に、ステップ S 5 において、算出された調整量に応じて各調整ピン 2 6 を治具により回転させながら、レンズ保持部材 3 に保持されたレンズ 4 の傾きを調整する。

【 0 0 6 1 】

次に、ステップ S 6 において、再びドライバ 1 0 1 によってレンズ装置 1 のフォーカス用の可動レンズ群 7 を光軸方向に変位駆動しながら、図 1 2 に示すような固体撮像素子 1 0 の画面中心及び画面周辺の 4 隅の解像度を示すデフォーカスカーブを測定する。

【 0 0 6 2 】

そして、ステップ S 7 において、図 1 2 に示す 5 箇所のデフォーカスカーブの

ピーク位置が結像面において一致しているかの確認を行い、一致している場合には、レンズ4の調芯作業を終了し、一致していない場合には、ステップS4へと戻る。そして、5箇所のデフォーカスカーブのピーク位置が結像面において一致するまで調芯作業を繰り返す。

【0063】

ところで、上述したレンズ調芯機構20では、鏡筒本体2の外周面に取り付けられた各調整ピン26を回転させることによって、レンズ4の調芯作業を行う。この場合、各調整ピン26を回転させる際に治具や作業者の手等が画像に写り込むといったことがなく、調芯作業を容易に行うことが可能である。また、このような調芯作業を行う際の治具等を簡素化することも可能である。

【0064】

また、このレンズ調芯機構20では、鏡筒本体2の外形の膨らみを最小限に押さえることで、従来に比べて小型化が可能である。したがって、このようなレンズ調芯機構20を備えるレンズ装置1及び撮像装置100では、装置全体を更に小型化することが可能である。

【0065】

また、このようなレンズ調芯機構20を備えるレンズ装置1及び撮像装置100では、調整時に固定ネジや板バネ等が鏡筒本体2の内部に入り込みにくく、部品混入等の虞がない。さらに、レンズ保持部材3を鏡筒本体2に固定するための固定ネジ等が不要となることから、部品点数を削減することによって、作業工数も削減することが可能であり、更なる低コスト化が可能である。

【0066】

次に、上述したレンズ調芯機構20の変形例について説明する。

【0067】

図13に示すレンズ調芯機構20は、レンズ保持部材3に保持されたレンズ4の傾きを調整する調整手段として、上述した調整ピン26に代わって、鏡筒本体2の外周面の少なくとも3箇所に回転可能に取り付けられた複数の調整ピン40を有し、各調整ピン40は、レンズ保持部材3に保持されるレンズ4の外周部を周方向に略3等分する位置に対応してそれぞれ配置されている。

【 0 0 6 8 】

具体的に、各調整ピン40は、図13、図14及び図15に示すように、鏡筒本体2の外周面に設けられた支軸41に係合される軸孔42を有し、この支軸41と軸孔42との係合によって鏡筒本体2の外周面に回転可能に支持されている。また、各調整ピン40は、その回転中心に対して偏芯された偏芯部43と、この偏芯部43の端部から径が拡大する方向に突出されたフランジ部44とを有しており、偏芯部43が上述したレンズ保持部材3の係合孔32に係合されると共に、フランジ部44の一部が上述したレンズ保持部材3の溝部34に係合されることによって、係合孔32からの抜けが防止されている。また、フランジ部44の外周部には、上述した十字穴33の代わりに、この調整ピンを回転操作するための複数の切欠き部45が形成されている。

【 0 0 6 9 】

したがって、これら各調整ピン40は、偏芯部43がレンズ保持部材3の係合孔32に係合した状態で支軸41を中心に回転すると、レンズ保持部材3の係合孔32に係合された偏芯部43が回転し、この偏芯部43の偏芯位置が切り換わる。このとき、レンズ保持部材3は、捻りコイルバネ23によって鏡筒本体2に対して離間する方向へと付勢されている。したがって、偏芯部43は、係合孔32の背面側の端部と当接された状態となり、この係合孔32に係合された偏芯部43の偏芯位置が切り換わることで、レンズ保持部材3を光軸方向に変位させることができる。そして、各調整ピン40は、レンズ保持部材3に保持されるレンズ4の外周部を周方向に略3等分する位置にそれぞれ配置されていることから、上述した調整ピン26と同様に、各位置においてレンズ保持部材3を光軸方向に独立して調整ピン40により変位させることで、このレンズ保持部材3に保持されたレンズ4の傾きを任意に調整することが可能となっている。

【 0 0 7 0 】

ところで、上述した各捻りコイルバネ23は、図16に示すように、一对の係止突部24、25の間隔が一对の被係止部23b、23cの間隔よりも狭い場合には、これら一对の被係止部23b、23cが一对の係止突部24、25に係止されることによって、圧縮された状態となる。

【0071】

この場合、捻りコイルバネ23は、その圧縮された状態から復元する方向の弾性力によって、レンズ保持部材3を鏡筒本体2に対して離間する方向へと付勢することから、上述した調整ピン26及び調整ピン40は、共に係合孔32の背面側の端部と当接された状態となる。

【0072】

一方、図17に示すように、一对の係止突部24、25の間隔が捻りコイルバネ23の一对の被係止部23b、23cの間隔がよりも広い場合には、これら一对の被係止部23b、23cが一对の係止突部24、25に係止されることによって、捻りコイルバネ23は引張られた状態となる。

【0073】

この場合、捻りコイルバネ23は、その引張られた状態から復元する方向の弾性力によって、レンズ保持部材3を鏡筒本体2に対して近接する方向へと付勢することから、上述した調整ピン26及び調整ピン40は、共に係合孔32の前面側の端部と当接された状態となる。

【0074】

なお、捻りコイルバネ23を引張った状態で使用する場合には、図17に示すように、レンズ保持部材3の各支持片31における係合孔32の前面側の端部に位置して、各調整ピン26、40のフランジ部30、44の一部が係合される溝部34が形成された折返し片35が突出形成された構成となっている。

【0075】

そして、両者を比較すると、捻りコイルバネ23を引張った状態で使用した場合には、レンズ保持部材3が前面側から外力を受けたとき、その外力を調整ピン26及び調整ピン40で受けることが可能である。

【0076】

また、これら調整ピン26と調整ピン40とを比較すると、調整ピン40の場合、捻りコイルバネ23による付勢力が働く作用点と支点とが重なるため、この付勢力によるモーメントの発生を防ぐことが可能である。

【0077】

なお、上述したレンズ調芯機構 2 0 では、レンズ保持部材 3 の外周面に突設された一方の係止突部 2 4 と、鏡筒本体 2 の外周面に突設された係止突部 2 5 とを光軸と平行な方向に沿って配置した構成に限定されず、光軸の軸回りにずらした配置としてもよい。

【 0 0 7 8 】

この場合、捻りコイルバネ 2 3 の一対の被係止部 2 3 b, 2 3 c が一対の係止突部 2 4, 2 5 に係止されることによって、レンズ保持部材 3 を鏡筒本体 2 に対して光軸方向の一方側へと付勢する付勢力と共に、このレンズ保持部材 3 を鏡筒本体 2 に対して光軸と直交する方向に付勢する付勢力が発生する。

【 0 0 7 9 】

したがって、上述した支持手段を構成するガイドピン 2 1 は、ガイド孔 2 2 に対してスライド方向と直交する方向に押し付けられた状態となることから、光軸と直交する面内において、鏡筒本体 2 に対して位置決めされるレンズ保持部材 3 のガタツキの発生を防ぐことが可能である。

【 0 0 8 0 】

次に、本発明を適用したレンズ調芯機構の別の構成例として、図 1 8 及び図 1 9 に示すレンズ装置 1 が備えるレンズ調芯機構 5 0 について説明する。

【 0 0 8 1 】

なお、図 1 8 及び図 1 9 に示すレンズ調芯機構 5 0 では、上述した図 1 及び図 3 に示すレンズ調芯機構 2 0 と同等な部位については説明を省略すると共に、図面において同じ符号を付すものとする。

【 0 0 8 2 】

このレンズ調芯機構 5 0 は、レンズ保持部材 3 に保持されたレンズ 4 の傾きを調整する調整手段として、鏡筒本体 2 の外周面の少なくとも 3 箇所に回転可能に取り付けられた複数の調整ピン 5 1 を有し、各調整ピン 5 1 は、レンズ保持部材 3 に保持されるレンズ 4 の外周部を周方向に略 3 等分する位置に対応してそれぞれ配置されている。

【 0 0 8 3 】

具体的に、各調整ピン 5 1 は、図 1 9, 図 2 0 及び図 2 1 に示すように、鏡筒

本体 2 の外周面に設けられた軸孔 5 2 に係合される支軸 5 3 を有し、この軸孔 5 2 と支軸 5 3 との係合によって鏡筒本体 2 の外周面に回転可能に支持されている。

【0084】

また、各調整ピン 5 1 は、この支軸 5 3 に対して偏芯された偏芯部 5 4 と、この偏芯部 5 4 の外周部から突出された鏝部 5 5 とを有している。

【0085】

偏芯部 5 4 は、この調整ピン 5 1 の回転中心である支軸 5 3 に対して偏芯しており、この支軸 5 3 よりも径が拡大された形状を有している。一方、レンズ保持部材 3 の外周部には、鏡筒本体 2 の外周面に沿って光軸方向に延長された複数の支持片 5 6 が突出形成されており、これら支持片 5 6 には、各調整ピン 5 1 の偏芯部 5 4 が係合される係合孔 5 7 が形成されている。この係合孔 5 7 は、偏芯部 5 4 を孔の内部で回転可能とし、且つ偏芯部 5 4 の外周部を光軸と平行な方向から挟み込むように、その光軸方向の幅が偏芯部 5 4 の外径と略一致すると共に、その光軸と直交する方向の幅が偏芯部 5 4 の外径よりも僅かに広く形成されている。また、各調整ピン 5 1 の上面には、ドライバ等の治具によって調整ピン 2 6 を回転操作できるように、例えば一字穴 5 8 が形成されている。

【0086】

鏝部 5 5 は、調整ピン 5 1 の係合孔 5 7 からの抜けを防止するためのものであり、偏芯部 5 4 の下端側の外周面から径が拡大する方向に突出形成されている。また、この鏝部 5 5 は、レンズ保持部材 3 の支持片 5 6 と鏡筒本体 2 の外周面との間に形成される隙間に対応した厚みを有し、その先端部に丸みを有することで、これらレンズ保持部材 3 と鏡筒本体 2 との間の隙間に入り込み易くなっている。一方、支持片 5 6 には、上述した係合孔 5 7 を形成する内側面の一部を切り欠くことによって、上述した鏝部 5 5 に対応した切欠き部 5 9 が形成されている。

【0087】

以上のように構成されるレンズ調芯機構 5 0 では、鏝部 5 5 を切欠き部 5 9 から進入させることによって、偏芯部 5 4 が係合孔 5 7 に嵌合された状態となる。そして、この状態から、各調整ピン 5 1 が支軸 5 3 を中心に回転すると、偏芯部

5 4 が係合孔 5 7 の光軸方向の両端部、すなわちこの係合孔 5 7 を形成する前面側及び背面側の互いに平行な内側面と当接された状態で回転し、この偏芯部 5 4 の偏芯位置が切り換わる。

【 0 0 8 8 】

したがって、このレンズ調芯機構 5 0 では、係合孔 5 7 に係合された偏芯部 5 4 の偏芯位置が切り換わることで、レンズ保持部材 3 を光軸方向に変位させることができる。そして、各調整ピン 5 1 は、レンズ保持部材 3 に保持されるレンズ 4 の外周部を周方向に略 3 等分する位置に対応してそれぞれ配置されていることから、各位置においてレンズ保持部材 3 を光軸方向に独立して調整ピン 5 1 により変位させることで、このレンズ保持部材 3 に保持されたレンズ 4 の傾きを任意に調整することが可能となっている。

【 0 0 8 9 】

また、このレンズ調芯機構 5 0 では、図 2 1 及び図 2 2 に示すように、係合孔 5 7 に係合された偏芯部 5 4 の偏芯位置が切り換わることで、鏝部 5 5 がレンズ保持部材 3 と鏡筒本体 2 との間の隙間に入り込む。これにより、調整ピン 5 1 の係合孔 5 7 からの抜けを防止することが可能となっている。

【 0 0 9 0 】

以上のように、このレンズ調芯機構 5 0 では、上述したレンズ調芯機構 2 0 のような捻りコイルバネ 2 3 が不要となることから、部品点数を削減し、組立工数を削減することによって、更なる低コスト化が可能である。

【 0 0 9 1 】

また、このレンズ調芯機構 5 0 では、上述したレンズ調芯機構 2 0 と同様に、鏡筒本体 2 の外周面に取り付けられた各調整ピン 5 1 を回転させることによって、レンズ 4 の調芯作業を行う。

【 0 0 9 2 】

したがって、このレンズ調芯機構 5 0 では、各調整ピン 5 1 を回転させる際に治具や作業者の手等が画像に写り込むといったことがなく、調芯作業を容易に行うことが可能である。また、このような調芯作業を行う際の治具等を簡素化することも可能である。

【 0 0 9 3 】

また、このレンズ調芯機構 5 0 では、鏡筒本体 2 の外形の膨らみを最小限に押さえることで、従来に比べて小型化が可能である。したがって、このようなレンズ調芯機構 5 0 を備えるレンズ装置 1 及び撮像装置 1 0 0 では、装置全体を更に小型化することが可能である。

【 0 0 9 4 】

また、このようなレンズ調芯機構 5 0 を備えるレンズ装置 1 及び撮像装置 1 0 0 では、調整時に固定ネジや板バネ等が鏡筒本体 2 の内部に入り込みにくく、部品混入等の虞がない。さらに、レンズ保持部材 3 を鏡筒本体 2 に固定するための固定ネジ等が不要となることから、部品点数を削減することによって、作業工数も削減することが可能であり、更なる低コスト化が可能である。

【 0 0 9 5 】

なお、上述したレンズ調芯機構 2 0 においても、捻りコイルバネ 2 3 を無くした状態で、レンズ保持部材 3 に保持されたレンズ 4 の傾きを調整する場合には、このレンズ保持部材 3 を治具等によって鏡筒本体 2 に対して近接又は離間する方向に付勢する。これにより、係合孔 3 2 に係合された偏芯部 2 9, 4 3 は、係合孔 3 2 の背面側又は前面側の端部と当接された状態となる。そして、この状態から、各調整ピン 2 6, 4 0 を回転させ、係合孔 3 2 に係合された偏芯部 2 9, 4 3 の偏芯位置を切り換えながら、レンズ保持部材 3 を光軸方向に変位させることによって、このレンズ保持部材 3 に保持されたレンズ 4 の傾きを調整することができる。そして、このような調整がなされた後に、調整ピン 2 6, 4 0 と係合孔 3 2 との係合部分に接着剤を塗布し硬化させることによって、レンズ保持部材 3 を鏡筒本体 2 に対して位置決め固定することができる。

【 0 0 9 6 】

この場合も、上述したレンズ調芯機構 5 0 と同様に、捻りコイルバネ 2 3 が不要となることから、部品点数を少なくし、組立工数を削減することによって、更なる低コスト化が可能である。

【 0 0 9 7 】

なお、本発明では、上述したレンズ調芯機構 2 0, 5 0 による調芯作業が行わ

れた後に、調整ピン26、40、51と係合孔32、57との係合部分に接着剤を塗布し硬化させることで、レンズ保持部材3を鏡筒本体2に対して接着固定してもよい。また、必要に応じて、レンズ保持部材3の外周部に部分的若しくは全体的に接着剤を塗布し硬化させることで、このレンズ保持部材3を鏡筒本体2に対して接着固定してもよく、或いは上述したレンズ調芯機構20、50による調芯作業が行われた後に、ネジ止め等の機械的な固定手段によってレンズ保持部材3を鏡筒本体2に対して固定することも可能である。

【0098】

なお、接着剤としては、室温での注入や注入後の硬化時間等を考慮して、低温特性に優れ且つ速乾性を有する、例えばシアヌアクリル系の瞬間接着剤等を用いることができる。また、接着剤として、紫外線硬化樹脂等を用いてもよく、この場合、塗布後に紫外線を照射することで接着剤を速やかに硬化させることができ、接着に要する時間を短縮化することができる。

【0099】

また、本発明では、上述した調整手段とは逆の構成、すなわち上述した複数の調整ピン26、40、51をレンズ保持部材3の外周面の少なくとも3箇所に回転可能に取り付けると共に、鏡筒本体2の外周部にレンズ保持部材3の外周面に沿って光軸方向に延長された複数の支持片31、56を突出形成し、これら支持片31、56に各調整ピン26、40、51の偏芯部29、43、54が係合される係合孔32、57を形成した構成としてもよい。

【0100】

この場合も、レンズ保持部材3の外周面の少なくとも3箇所に配置された複数の調整ピン26、40、51を回転させることによって、このレンズ保持部材3を相対的に鏡筒本体2に対して光軸方向に変位させることが可能であり、このレンズ保持部材3に保持されたレンズ4の傾きを調整することが可能である。

【0101】

なお、上述した調整ピン26及び捻りコイルバネ23の配置や数については、必要に応じて変更することが可能であるが、本例では、少ない部品点数で最も効率良く調芯作業が行えるように、3つの調整ピン26及び捻りコイルバネ23が

レンズ保持部材 3 に保持されるレンズ 4 の外周部を周方向に略 3 等分する位置に対応してそれぞれ配置されている。

【0 1 0 2】

また、本発明では、上述した支持手段とは逆の構成、すなわちレンズ保持部材 3 と鏡筒本体 2 との互いに対向する取付面のうち、レンズ保持部材 3 の背面側に、光軸と平行に突設された複数のガイドピン 2 1 を配置し、鏡筒本体 2 の前面側に、これら複数の光軸と平行に穿設された複数のガイド孔 2 2 を配置した構成としてもよい。

【0 1 0 3】

この場合も、これら複数のガイド孔 2 2 に複数のガイドピン 2 1 が挿通されることによって、光軸と直交する面内において、レンズ保持部材 3 を鏡筒本体 2 に対して位置決めすると共に、光軸方向にスライド可能に支持することが可能である。

【0 1 0 4】

なお、上述した支持手段の配置や数については、3 箇所以上とすることも可能であるが、本例では、少ない部品点数で最も安定的に支持することができるよう、一対の支持手段がレンズ保持部材 3 に保持されるレンズ 4 の外周部を周方向に略 2 等分する位置に対応して互いに対向配置されている。

【0 1 0 5】

なお、本発明は、上述したインナーフォーカス型のレンズ装置 1 に適用される場合に限定されず、鏡筒本体に光軸を一致させた状態で配置された複数のレンズのうち、一部のレンズを光軸方向に変位させることによって、被写体の像を結像する単焦点型のレンズ装置にも適用可能である。また、そのようなレンズ装置で結像された被写体の像を固体撮像素子により撮像する撮像装置等にも適用可能である。

【0 1 0 6】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば、鏡筒本体の外周面の少なくとも 3 箇所に配置された複数の調整部材を回転させることによって、レンズ保持部材

を光軸方向に変位させ、このレンズ保持部材に保持されたレンズの傾きを調整することから、各調整部材を回転させる際に治具や作業者の手等が画像に写り込むといったことがなく、調芯作業を容易に行うことが可能である。また、このような調芯作業を行う際の治具等を簡素化することも可能である。

【0107】

また、本発明によれば、従来に比べてレンズ調芯機構を小型化することが可能であり、鏡筒本体の外形の膨らみを最小限に押さえることが可能である。したがって、このようなレンズ調芯機構を備えるレンズ装置及び撮像装置では、装置全体を小型化することが可能である。

【0108】

また、本発明によれば、調芯時に固定ネジや板バネ等が鏡筒本体の内部に入り込みにくく、部品混入等の虞がない。さらに、レンズ保持部材を鏡筒本体に固定するための固定ネジやレンズ保持部材を付勢するためのバネ等が不要となることから、部品点数を削減し、作業工数を削減することによって、更なる低コスト化が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用したレンズ装置の外観を示す斜視図である。

【図2】

上記レンズ装置の構成を示す断面図である。

【図3】

上記レンズ装置が備えるレンズ調芯機構の構成を示す分解斜視図である。

【図4】

上記レンズ装置の構成を示す正面図である。

【図5】

上記レンズ装置の構成を示す分解斜視図である。

【図6】

図3に示すレンズ調芯機構の調整ピンを下面側から見た斜視図である。

【図7】

図 3 に示すレンズ調芯機構の構成を示す要部断面図である。

【図 8】

本発明を適用した撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図 9】

上記レンズ装置の調芯作業を説明するための斜視図である。

【図 1 0】

上記レンズ装置の調芯作業を説明するためのフローチャートである。

【図 1 1】

上記レンズ装置の調芯前の M T F のデフォーカスカーブを示すグラフである。

【図 1 2】

上記レンズ装置の調芯後の M T F のデフォーカスカーブを示すグラフである。

【図 1 3】

上記レンズ装置が備えるレンズ調芯機構の変形例を示す分解斜視図である。

【図 1 4】

図 1 3 に示すレンズ調芯機構の調整ピンを下方から見た斜視図である。

【図 1 5】

図 1 3 に示すレンズ調芯機構の構成を示す要部断面図である。

【図 1 6】

捻りコイルバネを圧縮した状態で使用した場合の捻りコイルバネの付勢状態を説明するための図である。

【図 1 7】

捻りコイルバネを引張った状態で使用した場合の捻りコイルバネの付勢状態を説明するための図である。

【図 1 8】

上記レンズ装置が備えるレンズ調芯機構の別の構成例の外観を示す斜視図である。

【図 1 9】

上記レンズ装置が備えるレンズ調芯機構の別の構成例を示す分解斜視図である。

【図 2 0】

図 1 8 に示すレンズ調芯機構の調整ピンを下方から見た斜視図である。

【図 2 1】

図 1 8 に示すレンズ調芯機構の構成を示す要部断面図である。

【図 2 2】

図 1 8 に示すレンズ調芯機構の調整ピンの抜け止めを説明するための要部斜視図である。

【図 2 3】

従来のレンズ装置に設けられたレンズ調芯機構の一例を示す分解斜視図である。

【図 2 4】

従来のレンズ装置に設けられたレンズ調芯機構の他例を示す分解斜視図である。

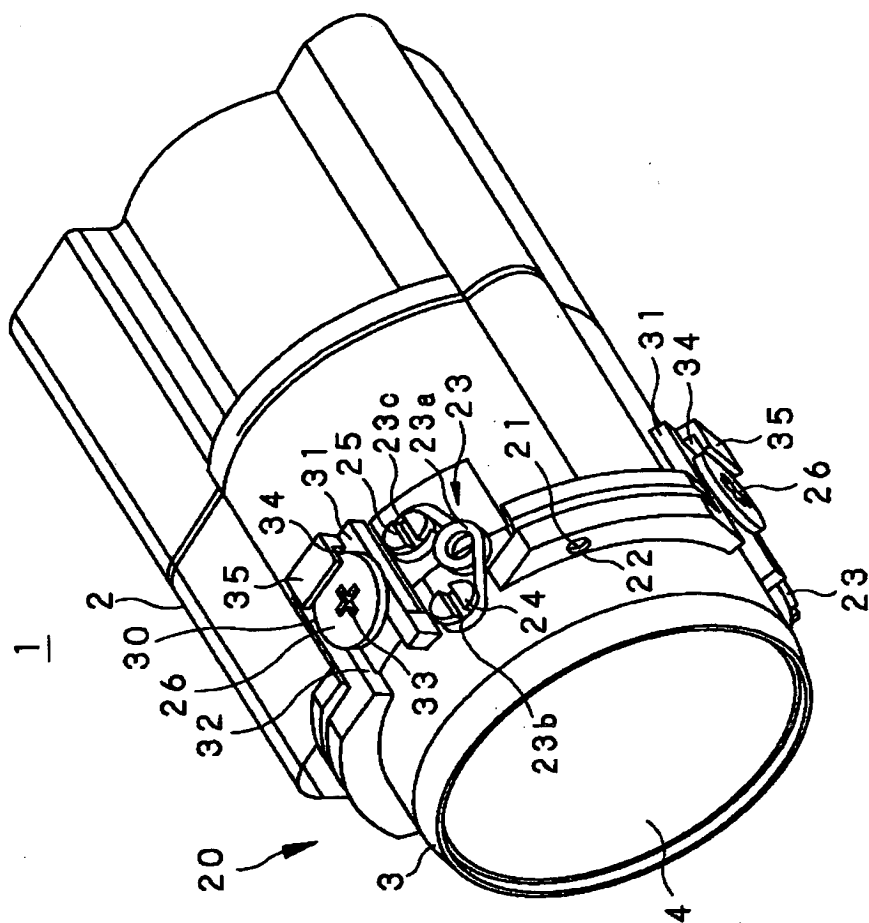
【符号の説明】

1 レンズ装置、2 鏡筒本体、3 レンズ保持部材、4 第1の固定レンズ群、5 ズーム用の可動レンズ群、6 第2の固定レンズ群、7 フォーカス用の可動レンズ群、8 絞り、9 光学フィルタ、10 固体撮像素子、20 レンズ調芯機構、21 ガイドピン、22 ガイド孔、23 捻りコイルバネ、26 調整ピン、27 軸孔、28 支軸、29 偏芯部、30 フランジ部、31 支持片、32 係合孔、33 十字穴、34 溝部、35 折返し片、40 調整ピン、41 支軸、42 軸孔、43 偏芯部、44 フランジ部、45 切欠き部、50 レンズ調芯機構、51 調整ピン、52 軸孔、53 支軸、54 偏芯部、55 鋸部、56 支持片、57 係合孔、58 一字穴、59 切欠き部、100 撮像装置

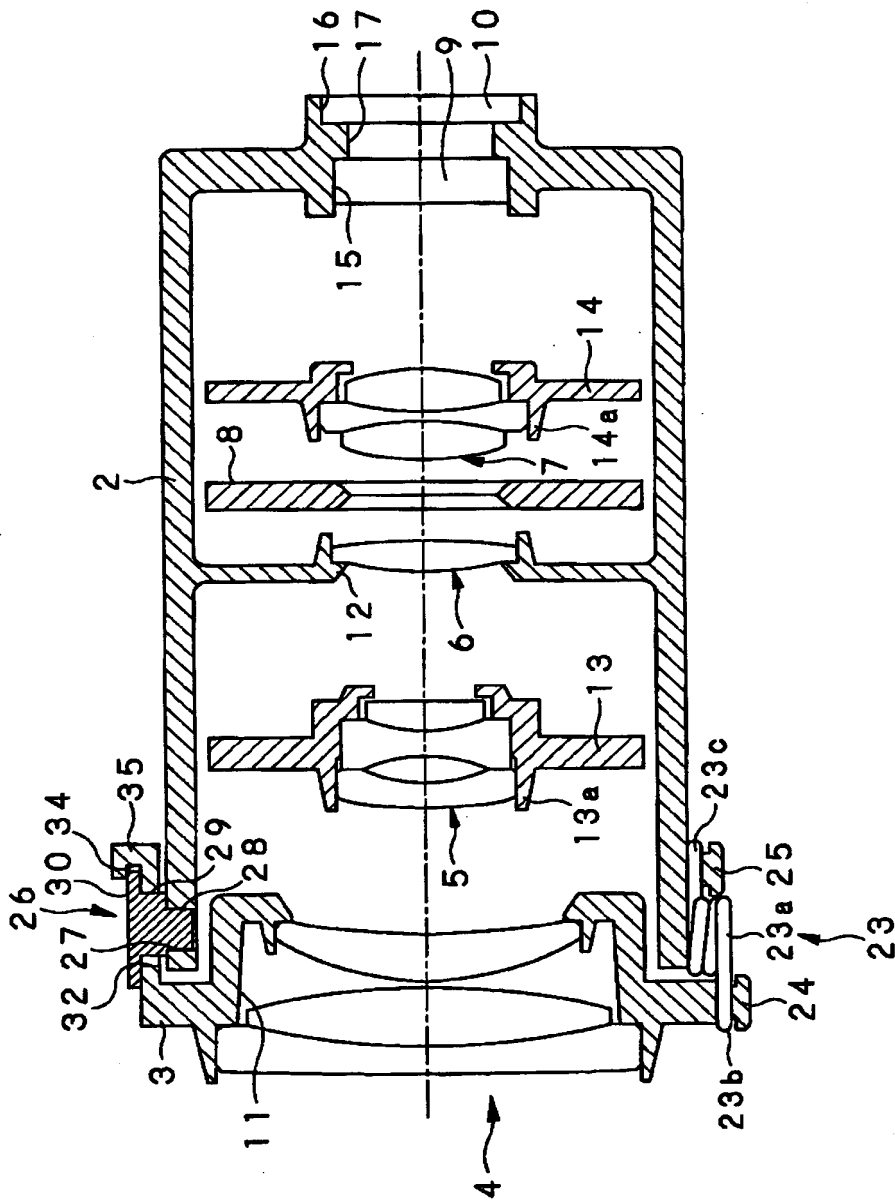
【書類名】

図面

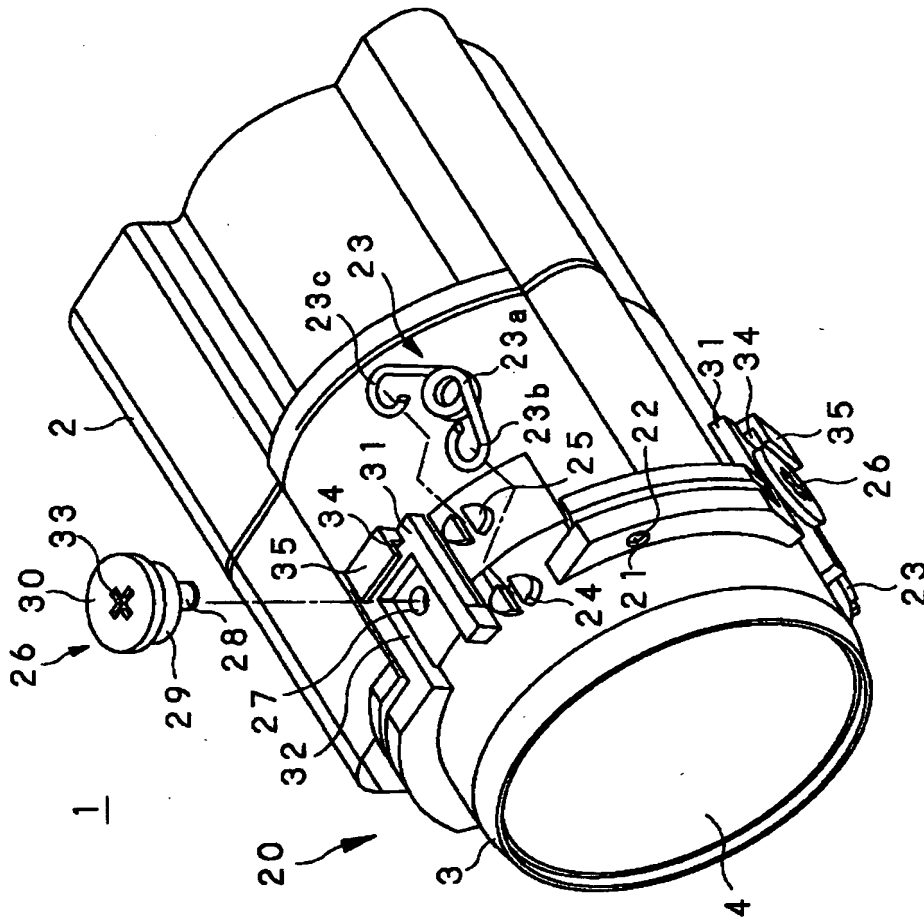
【図 1】



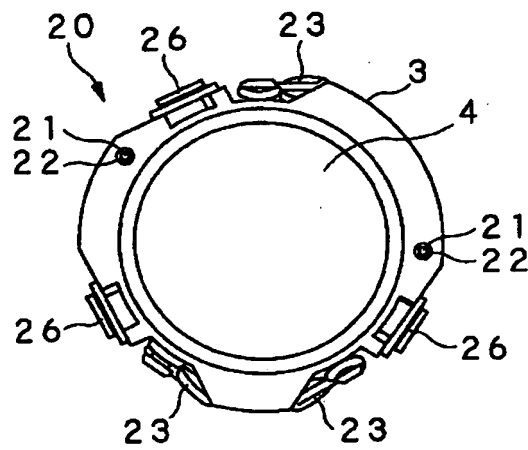
【図 2】



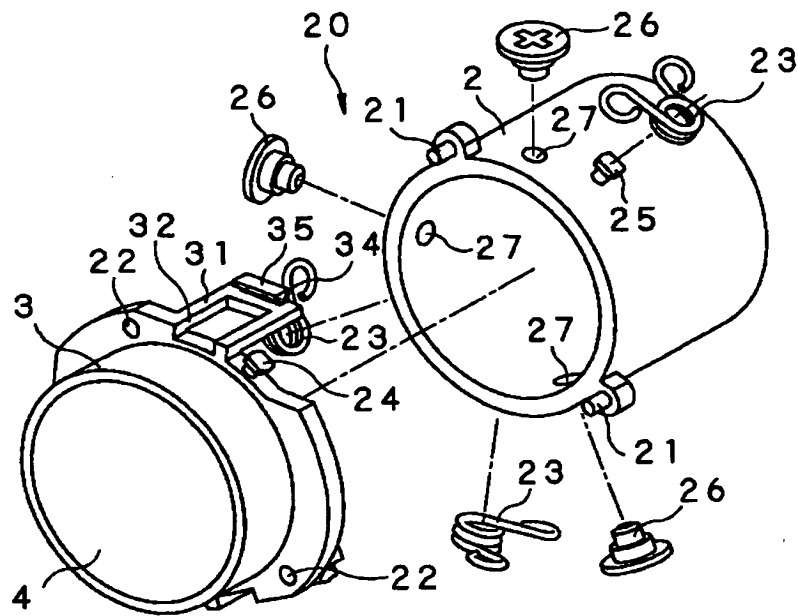
【図 3】



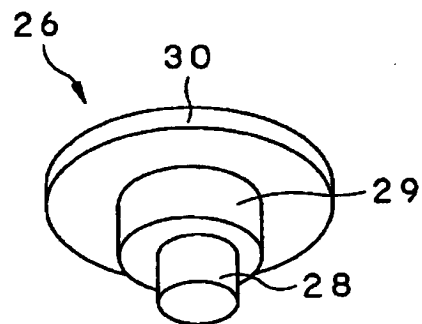
【図 4】



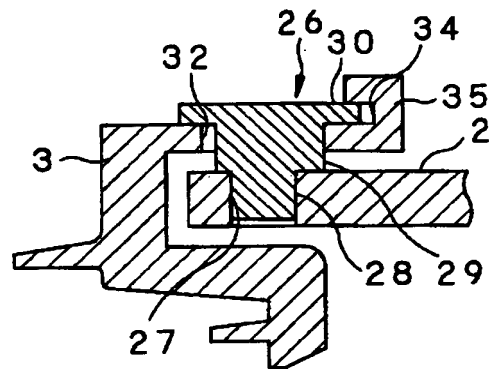
【図 5】



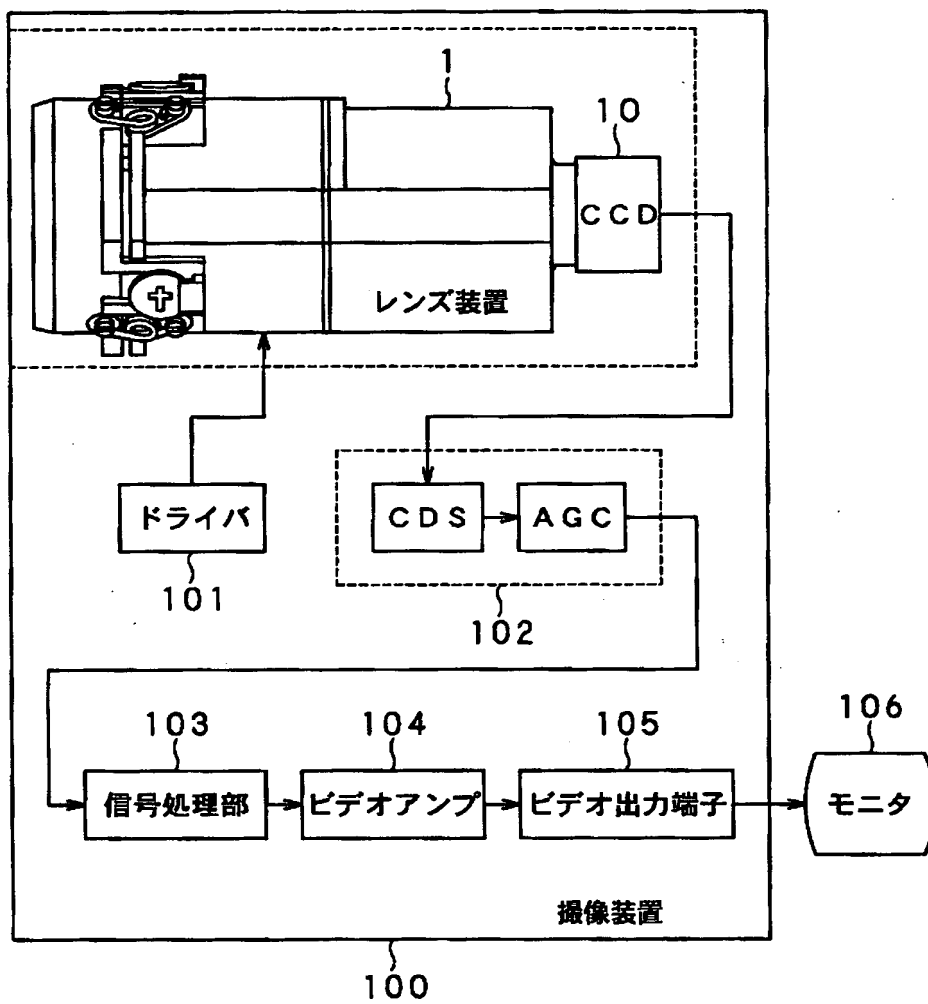
【図 6】



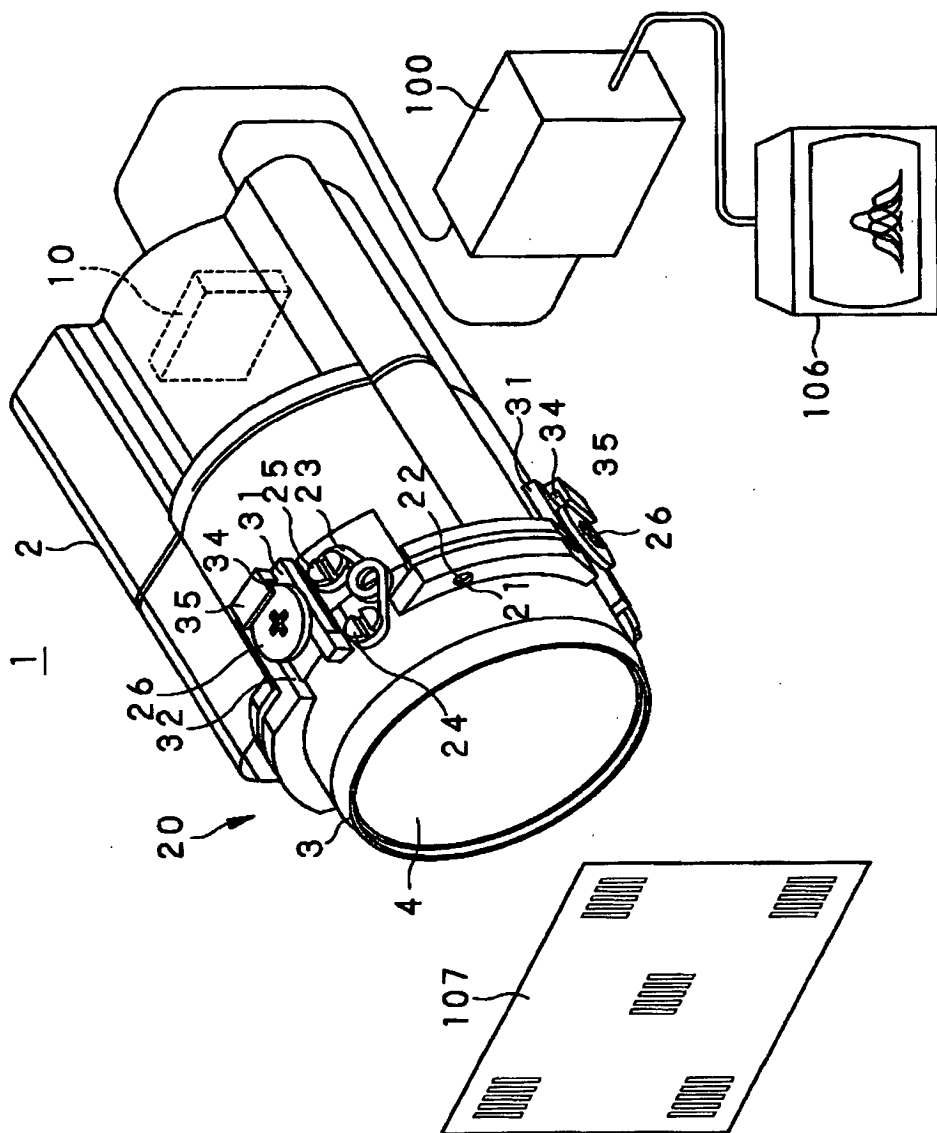
【図 7】



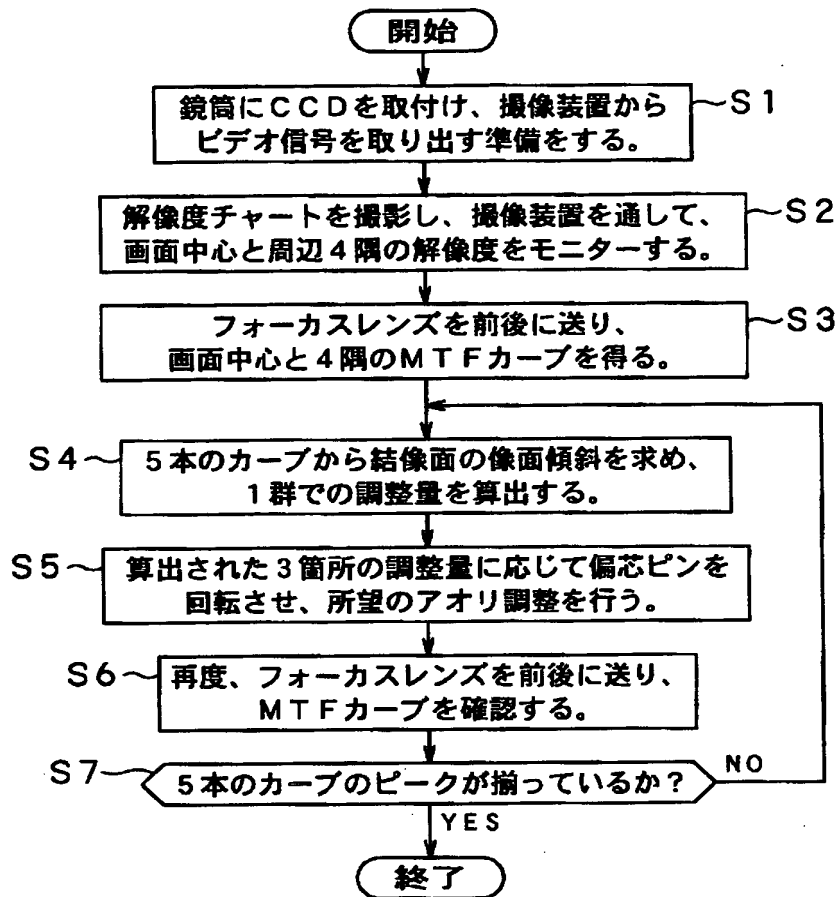
【図 8】



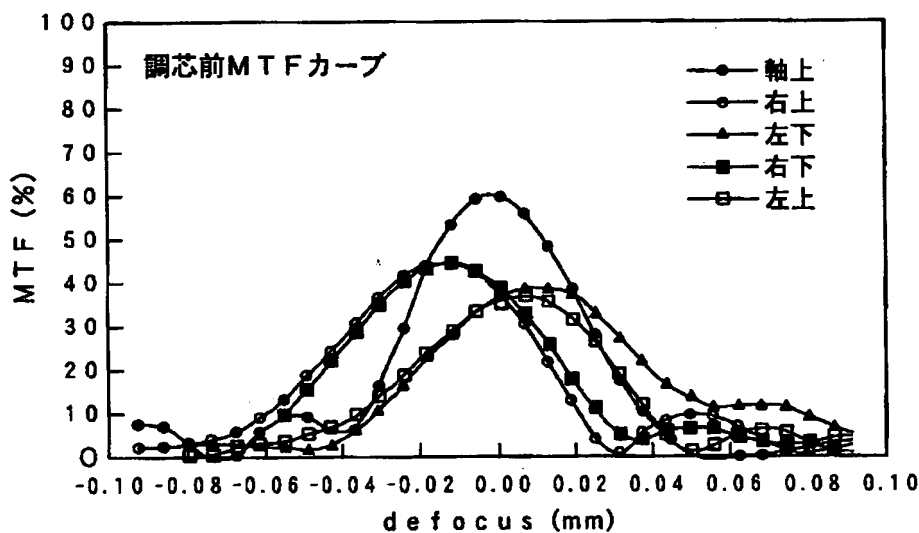
【図9】



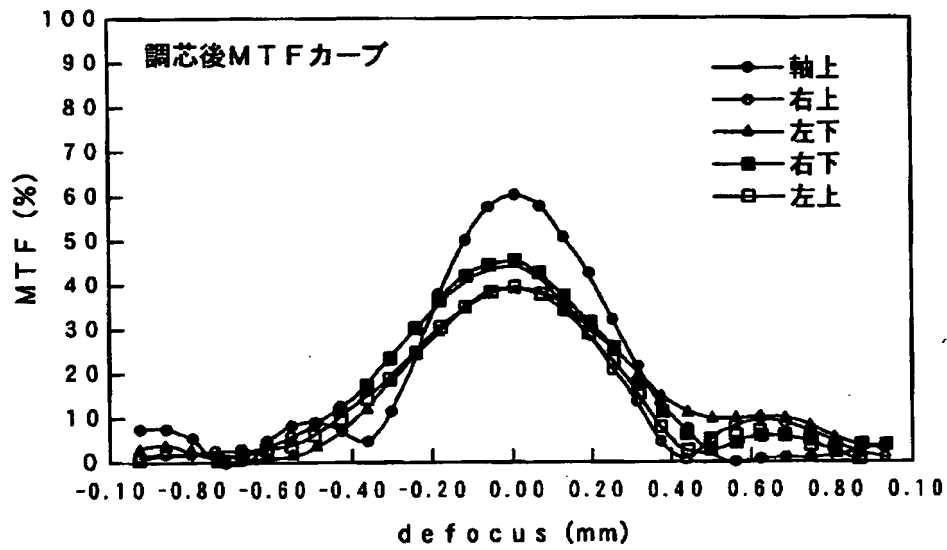
【図10】



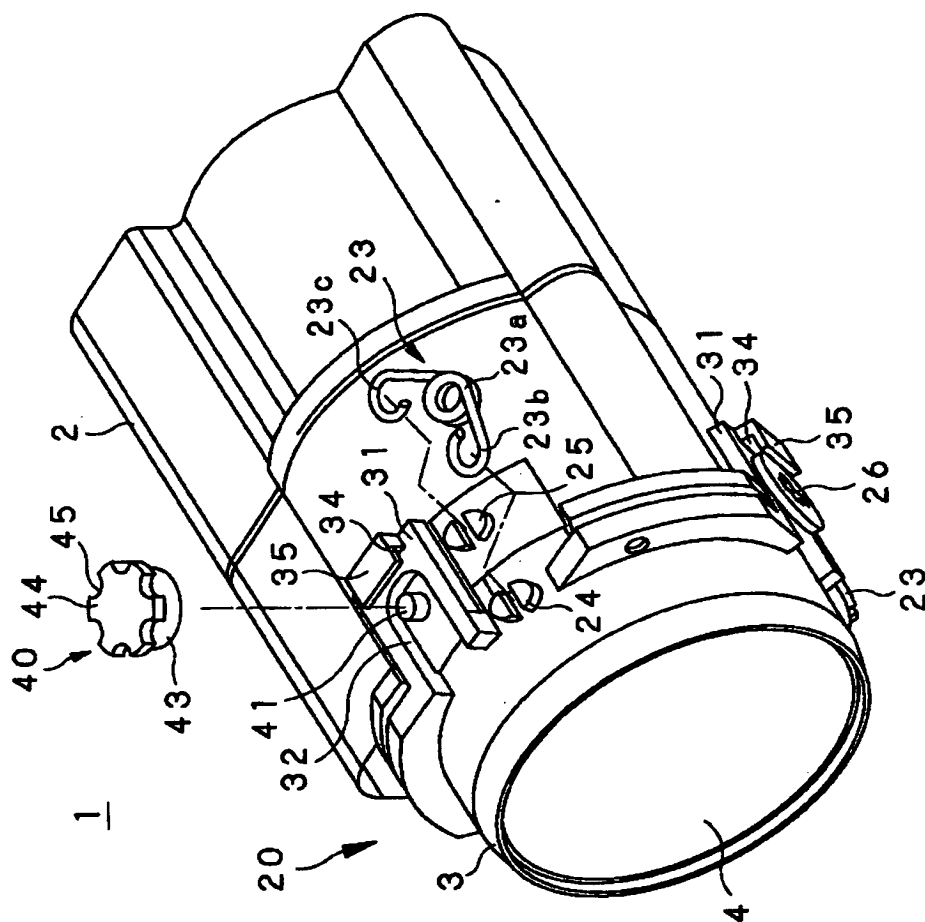
【図11】



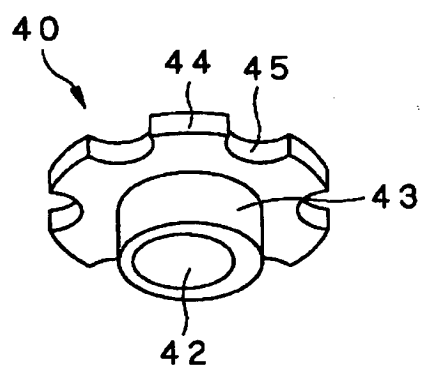
【図12】



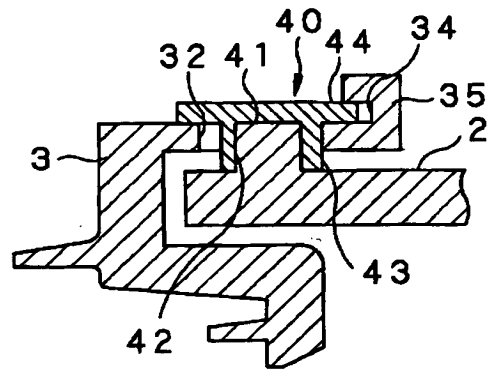
【図13】



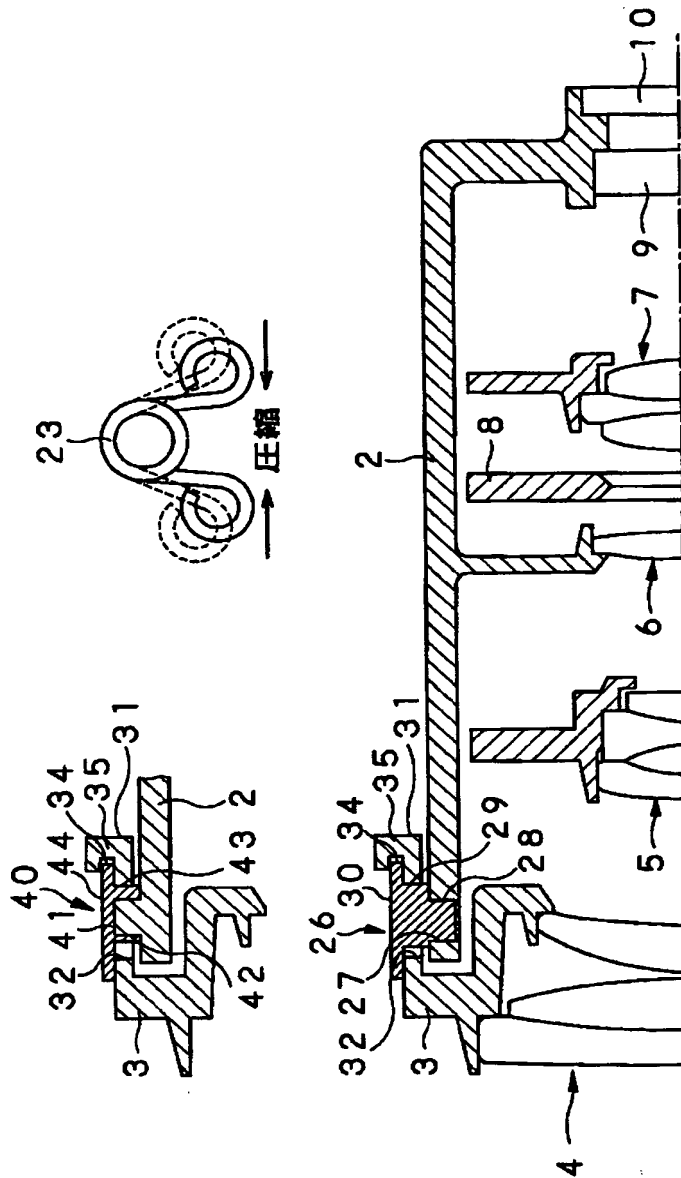
【図14】



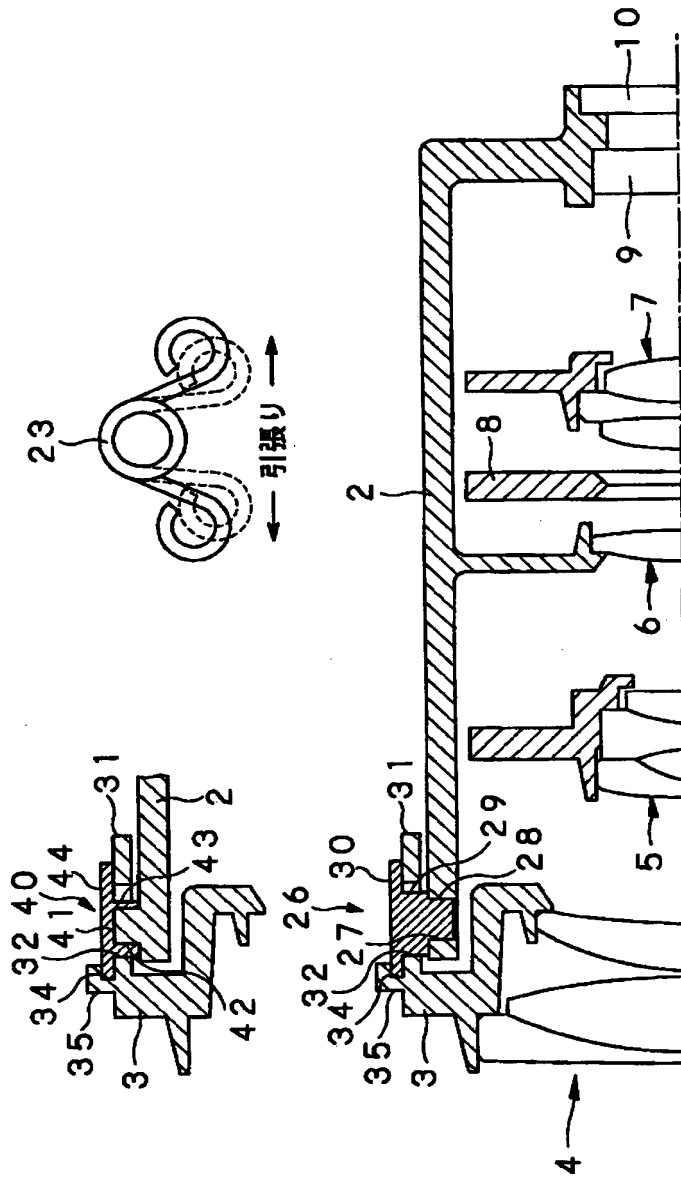
【図 1 5】



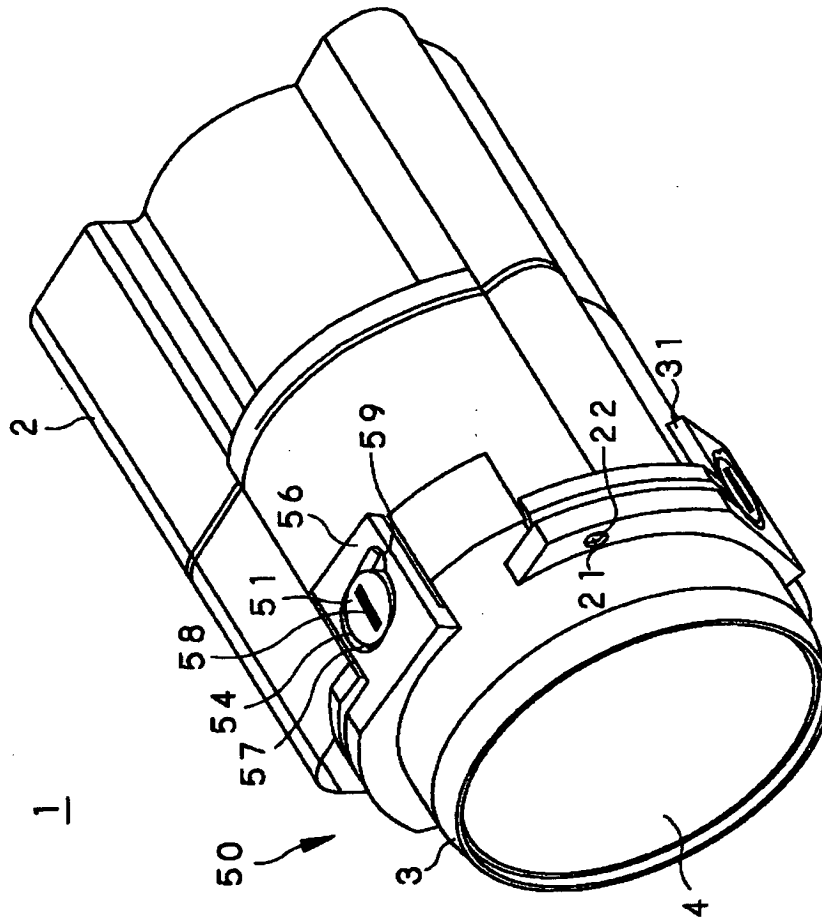
【図 16】



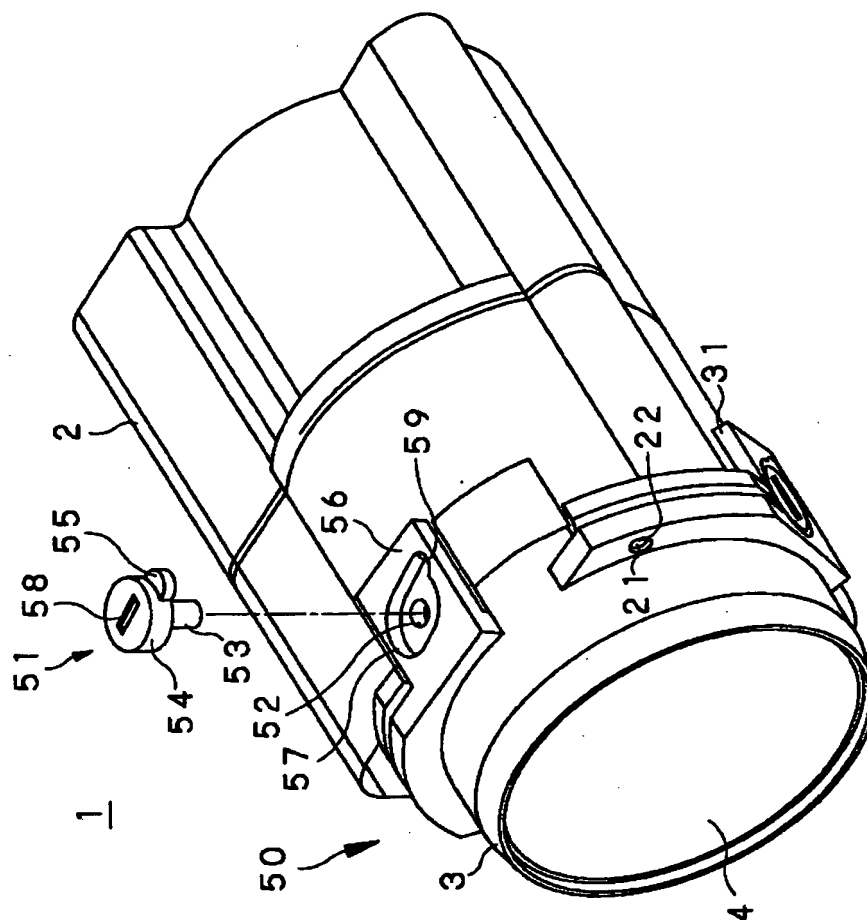
【図 17】



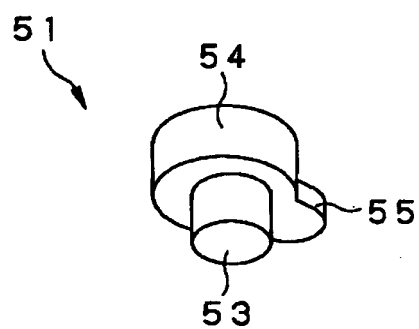
【図 18】



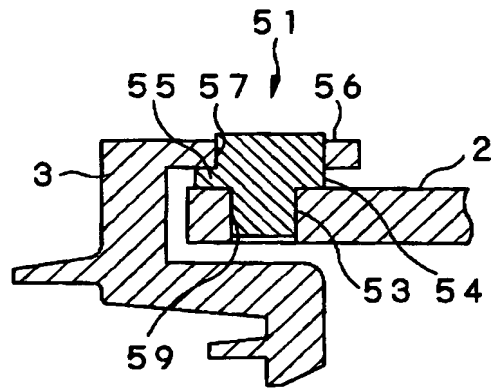
【図19】



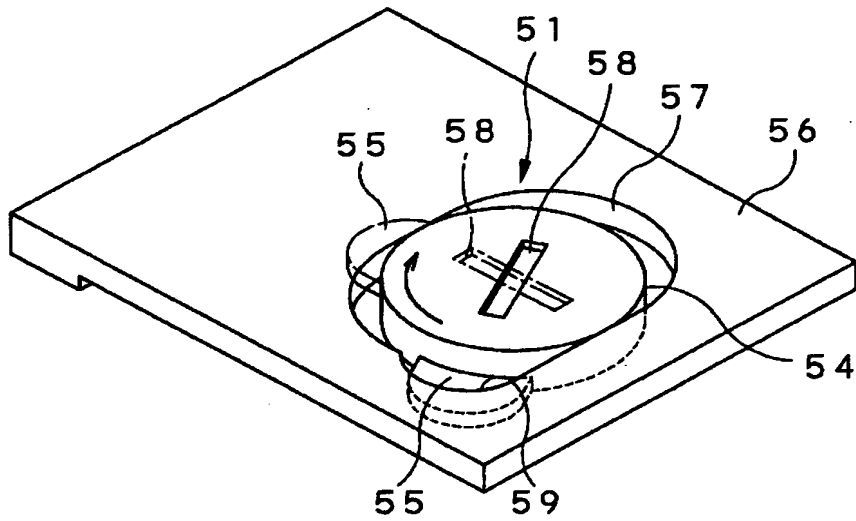
【図20】



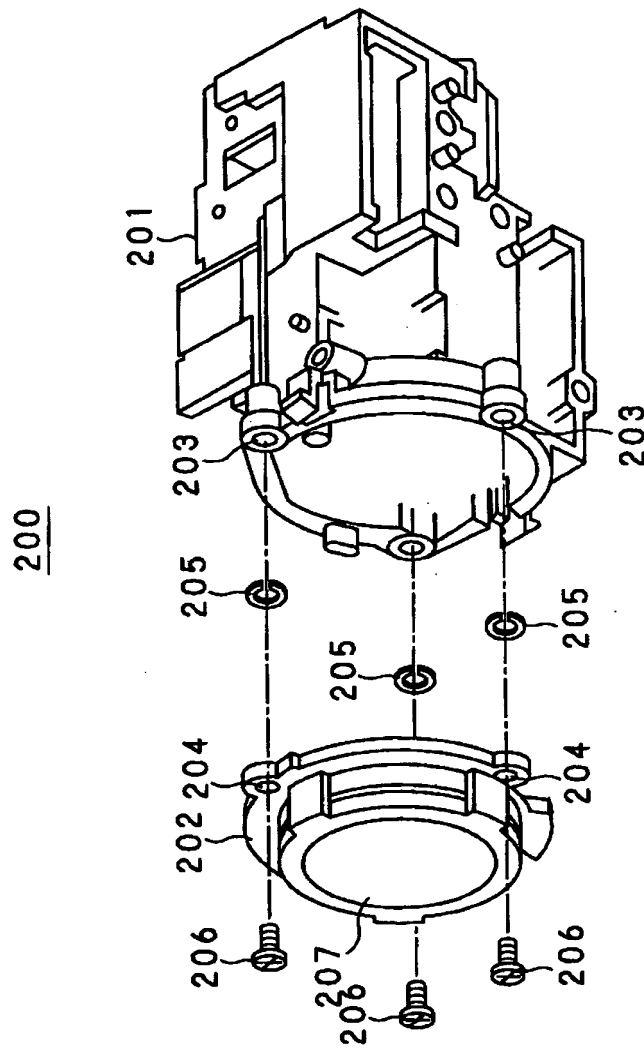
【図 21】



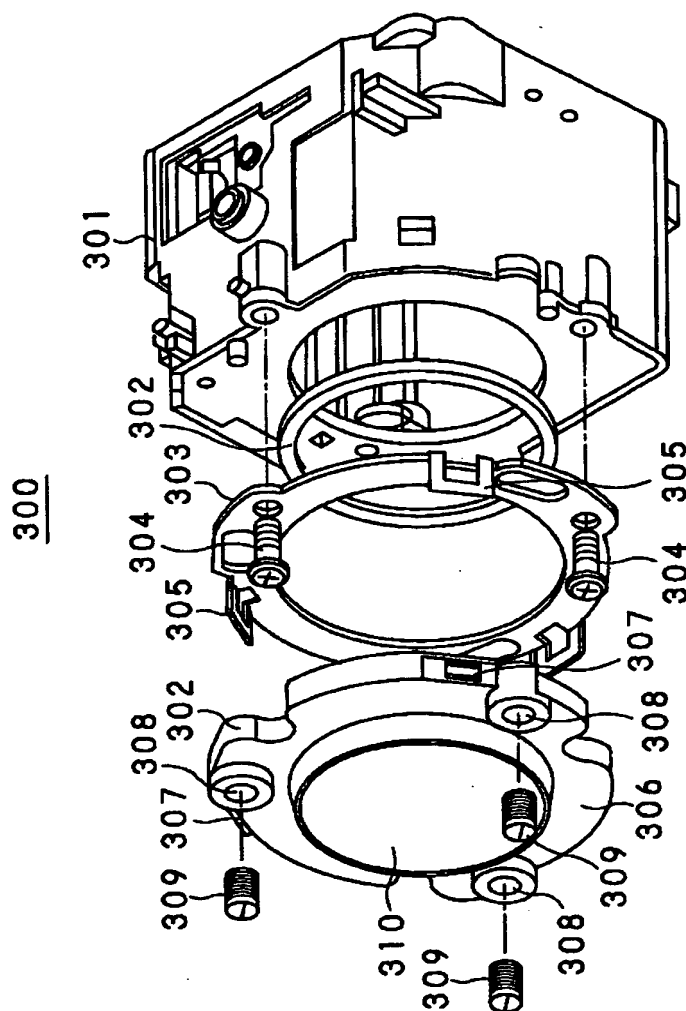
【図 22】



【図23】



【図 24】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レンズ保持部材に保持されたレンズの調芯を容易且つ適切に行う。

【解決手段】 ガイド孔 2 2 にガイドピン 2 1 が挿通されることによって、レンズ 4 の光軸と直交する面内においてレンズ保持部材 3 が鏡筒本体 2 に対して位置決めされると共に光軸方向に移動可能に支持された状態で、鏡筒本体 2 の外周面の少なくとも 3 箇所に回転可能に取り付けられた各調整ピン 2 6 を回転させると、その回転中心に対して偏芯された偏芯部 2 9 がレンズ保持部材 3 の係合孔 3 2 に係合された状態で回転し、各位置においてレンズ保持部材 3 が光軸方向に変位することによって、このレンズ保持部材 3 に保持されたレンズ 4 の傾きが調整される。

【選択図】 図 1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-114914
受付番号	50300650672
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 4月23日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川6丁目7番35号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100067736
【住所又は居所】	東京都千代田区内幸町1丁目1番7号 大和生命ビル11階 小池国際特許事務所
【氏名又は名称】	小池 晃

【選任した代理人】

【識別番号】	100086335
【住所又は居所】	東京都千代田区内幸町1丁目1番7号 大和生命ビル11階 小池国際特許事務所
【氏名又は名称】	田村 榮一

【選任した代理人】

【識別番号】	100096677
【住所又は居所】	東京都千代田区内幸町1丁目1番7号 大和生命ビル11階 小池国際特許事務所
【氏名又は名称】	伊賀 誠司

次頁無



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社
2. 変更年月日 2003年 5月15日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社